

Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

PCT/JP03/09191

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 08 AUG 2003

WIP 08.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-210995

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-210995 ]

出 願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

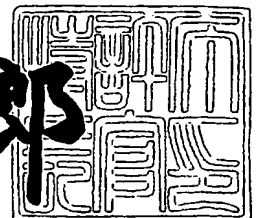
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3038449

【書類名】 特許願

【整理番号】 0100508524

【提出日】 平成14年 7月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 近藤 哲二郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 渡辺 勉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 服部 正明

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090376

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 邦夫

【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】

【識別番号】 100095496

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 榮二

【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709004

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報信号処理装置、情報信号処理方法、画像信号処理装置および画像表示装置、それに使用される補正データの生成装置および生成方法、並びに各方法を実行するためのプログラムおよびそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する情報信号処理装置であって、

上記第 1 の情報信号に基づいて、上記第 2 の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して、上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る補正手段と

を備えることを特徴とする情報信号処理装置。

【請求項 2】 上記補正データ発生手段は、

クラス毎の補正データを蓄積する記憶手段と、

上記記憶手段より上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応する補正データを読み出すデータ読み出し手段とを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報信号処理装置。

【請求項 3】 上記記憶手段に蓄積されている補正データは、

上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号と上記第 2 の情報信号に対応した教師信号とを用いて予め生成される

ことを特徴とする請求項 2 に記載の情報信号処理装置。

【請求項 4】 上記生徒信号は、上記教師信号を符号化して得られたデジタル情報信号を復号化して得られる

ことを特徴とする請求項 3 に記載の情報信号処理装置。

【請求項 5】 上記第 2 の情報信号における注目位置の情報データの個数は、該注目位置に対応した上記第 2 の情報データの個数の  $N$  倍 ( $N$  は 2 以上の整数) である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報信号処理装置。

【請求項 6】 上記補正データは、上記第 2 の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の差分データであり、

上記補正手段は、

上記補正データを  $N$  分割して得られる各分割領域に含まれる複数の補正データのそれぞれに、対応する第 2 の情報データを加算して、出力情報データを得る

ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報信号処理装置。

【請求項 7】 符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第 1 の画像信号を、複数の画素データからなる第 2 の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、

上記第 1 の画像信号に基づいて、上記第 2 の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の画素データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された上記複数の第 1 の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第 1 の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第 2 の画像信号における注目位置に対応した第 2 の画素データに対して、上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第 2 の画像信号における注目位置の画素データを得る補正手段と

を備えることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 8】 符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第 1 の画像信号が入力される画像信号入力

手段と、

上記画像信号入力手段に入力された上記第 1 の画像信号を複数の画素データからなる第 2 の画像信号に変換して出力する画像信号処理手段と、

上記画像信号処理手段より出力される上記第 2 の画像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示手段とを有してなり、

上記画像信号処理手段は、

上記第 1 の画像信号に基づいて、上記第 2 の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の画素データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された上記複数の第 1 の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第 1 の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第 2 の画像信号における注目位置に対応した第 2 の画素データに対して、上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第 2 の画像信号における注目位置の画素データを得る補正手段とを備える

ことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 9】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する情報信号処理方法であって、

上記第 1 の情報信号に基づいて、上記第 2 の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する第 3 のステップと、

上記第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して、上記第 3 のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第 2 の情報信号における

注目位置の情報データを得る第 4 のステップと

を備えることを特徴とする情報信号処理方法。

【請求項 1 0】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換するために、

上記第 1 の情報信号に基づいて、上記第 2 の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する第 3 のステップと、

上記第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して、上記第 3 のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る第 4 のステップと

を備える情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 1 1】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換するために、

上記第 1 の情報信号に基づいて、上記第 2 の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する第 3 のステップと、

上記第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して、上記第 3 のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施して、上記第 2 の情報信号における

注目位置の情報データを得る第 4 のステップと

を備える情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 1 2】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する情報信号処理装置であって、

上記第 1 の情報信号に基づいて、上記第 2 の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して直交変換を行う直交変換手段と、

上記直交変換手段で得られた周波数係数に対して上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、

上記補正手段で補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る逆直交変換手段と

を備えることを特徴とする情報信号処理装置。

【請求項 1 3】 上記補正データ発生手段は、

クラス毎の補正データを蓄積する記憶手段と、

上記記憶手段より上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応する補正データを読み出すデータ読み出し手段とを有する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の情報信号処理装置。

【請求項 1 4】 上記記憶手段に蓄積されている補正データは、

上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号と上記第 2 の情報信号に対応した教師信号とを用いて予め生成される

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の情報信号処理装置。



【請求項15】 上記生徒信号は、上記教師信号を符号化して得られたデジタル情報信号を復号化して得られる

ことを特徴とする請求項14に記載の情報信号処理装置。

【請求項16】 上記第2の情報信号における注目位置の情報データの個数は、該注目位置に対応した上記第2の情報データの個数のN倍（Nは2以上の整数）である

ことを特徴とする請求項12に記載の情報信号処理装置。

【請求項17】 上記補正データは、上記第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の周波数係数の差分データであり、

上記補正手段は、

上記補正データの上記直交変換手段より出力される周波数係数に対応した低域周波数成分の部分に、該直交変換手段より出力される周波数係数を加算して出力周波数係数を得る

ことを特徴とする請求項16に記載の情報信号処理装置。

【請求項18】 上記補正データは、上記第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の周波数係数であり、

上記補正手段は、

少なくとも上記補正データの上記直交変換手段より出力される周波数係数に対応した低域周波数成分の部分に、該直交変換手段より出力される周波数係数で置き換えて出力周波数係数を得る

ことを特徴とする請求項16に記載の情報信号処理装置。

【請求項19】 符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号を、複数の画素データからなる第2の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、

上記第1の画像信号に基づいて、上記第2の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第1の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる

周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第 1 の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第 2 の画像信号における注目位置に対応した第 2 の画素データに対して直交変換を行う直交変換手段と、

上記直交変換手段より出力される周波数係数に対して上記補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、

上記補正手段より出力される周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第 2 の画像信号における注目位置の画素データを得る逆直交変換手段と

を備えることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 2 0】 符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される複数の画素データからなる第 1 の画像信号が入力される画像信号入力手段と、

上記画像信号入力手段に入力された上記第 1 の画像信号を複数の画素データからなる第 2 の画像信号に変換して出力する画像信号処理手段と、

上記画像信号処理手段より出力される上記第 2 の画像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示手段とを有してなり、

上記画像信号処理手段は、

上記第 1 の画像信号に基づいて、上記第 2 の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の画素データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第 1 の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、

上記第 1 の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第 2 の画像信号における注目位置に対応した第 2 の画素データに対して直交変換を行う直交変換手段と、

上記直交変換手段より出力される周波数係数に対して上記補正データ発生手段

で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、

上記補正手段より出力される周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第2の画像信号における注目位置の画素データを得る逆直交変換手段とを備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項21】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理方法であって、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、

上記第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、

上記第2のステップで検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する第3のステップと、

上記第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行う第4のステップと、

上記第4のステップで得られた周波数係数に対して上記第3のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施す第5のステップと、

上記第5のステップで補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第2の情報信号における注目位置の情報データを得る第6のステップとを備えることを特徴とする情報信号処理方法。

【請求項22】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換するために、

上記第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第1のステップと、

上記第1のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第2のステップと、

上記第 2 のステップで検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する第 3 のステップと、

上記第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して直交変換を行う第 4 のステップと、

上記第 4 のステップで得られた周波数係数に対して上記第 3 のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施す第 5 のステップと、

上記第 5 のステップで補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る第 6 のステップと

を備える情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 2 3】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換するために、

上記第 1 の情報信号に基づいて、上記第 2 の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する第 3 のステップと、

上記第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、上記第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して直交変換を行う第 4 のステップと、

上記第 4 のステップで得られた周波数係数に対して上記第 3 のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施す第 5 のステップと、

上記第 5 のステップで補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、上記第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る第 6 のステップと

を備える情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 4】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、

上記第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、

上記復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して、上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第 2 の情報データを用いた減算処理を施す減算手段と、

上記減算手段の出力データを、上記クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段と

を備えることを特徴とする補正データ生成装置。

【請求項 2 5】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、

上記第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 3 のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して、上記生徒信号を構成す

る複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す第4のステップと、

上記第4のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備えることを特徴とする補正データ生成方法。

【請求項26】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して、上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す第4のステップと、

上記第4のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項27】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して、上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す第4のステップと、

上記第4のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項28】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、

上記復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の周波数係数を得る第1の直交変換手段と、

上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第2の直交変換手段と、

上記第 1 の直交変換手段で得られた第 1 の周波数係数に対して、上記第 2 の直交変換手段で得られた第 2 の周波数係数を用いた減算処理を施す減算手段と、

上記減算手段の出力データを、上記クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段とを備えることを特徴とする補正データ生成装置。

【請求項 29】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、

上記第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 3 のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第 1 の周波数係数を得る第 4 のステップと、

上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第 2 の情報データに対して直交変換を行って第 2 の周波数係数を得る第 5 のステップと、

上記第 4 のステップで得られた第 1 の周波数係数に対して、上記第 5 のステップで得られた第 2 の周波数係数を用いた減算処理を施す第 6 のステップと、

上記第 6 のステップで得られたデータを、上記第 3 のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第 7 のステップと

を備えることを特徴とする補正データ生成方法。

【請求項 30】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データか



らなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、

上記第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の周波数係数を得る第4のステップと、

上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第5のステップと、

上記第4のステップで得られた第1の周波数係数に対して、上記第5のステップで得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す第6のステップと、

上記第6のステップで得られたデータを、上記第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第7のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項31】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、

上記第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注

目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 3 のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第 1 の周波数係数を得る第 4 のステップと、

上記生徒信号を構成する複数の情報データのうち上記注目位置に対応した第 2 の情報データに対して直交変換を行って第 2 の周波数係数を得る第 5 のステップと、

上記第 4 のステップで得られた第 1 の周波数係数に対して、上記第 5 のステップで得られた第 2 の周波数係数を用いた減算処理を施す第 6 のステップと、

上記第 6 のステップで得られたデータを、上記第 3 のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第 7 のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 3 2】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、

上記第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、

上記復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択するデータ選択手段と、

上記データ選択手段で選択された複数の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る直交変換手段と、

上記直交変換手段で得られた周波数係数を、上記クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段と

を備えることを特徴とする補正データ生成装置。

【請求項 3 3】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、

上記第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで選択された複数の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 3 のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る第 4 のステップと、

上記第 4 のステップで得られた周波数係数を、上記第 3 のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第 5 のステップと

を備えることを特徴とする補正データ生成方法。

【請求項 3 4】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで選択された複数の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 3 のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る第 4 のステップと、

上記第 4 のステップで得られた周波数係数を、上記第 3 のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第 5 のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 3 5】 符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成するために、

上記第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る第 1 のステップと、

上記第 1 のステップで得られた生徒信号に基づいて、上記教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択する第 2 のステップと、

上記第 2 のステップで選択された複数の情報データに基づいて、上記注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 3 のステップと、

上記教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る第 4 のステップと、

上記第 4 のステップで得られた周波数係数を、上記第 3 のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第 5 のステップと

を備える補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、情報信号処理装置、情報信号処理方法、画像信号処理装置および画像表示装置、それに使用される補正データの生成装置および生成方法、並びに

各方法を実行するためのプログラムおよびそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体に関する。

#### 【0002】

詳しくは、この発明は、入力情報信号に基づいて出力情報信号における注目位置の画素データが属するクラスを検出し、入力情報信号を構成する情報データのうち出力情報信号における注目位置に対応した情報データを、検出されたクラスに対応した補正データを用いて補正して当該出力情報信号における注目位置の情報データを得ることによって、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音を良好に軽減できるようにした情報信号処理装置等に係るものである。

#### 【0003】

##### 【従来の技術】

画像信号の圧縮符号化方式として、DCT(discrete cosine transform)を用いたMPEG(Moving Picture Expert Group phase)による符号化方式がある。

DCTは、ブロック内の画素に対して離散コサイン変換を施し、その離散コサイン変換により得られた係数データを再量子化し、さらにこの再量子化された係数データに対して可変長符号化するものである。この可変長符号化には、ハフマン符号等のエントロピー符号化が用いられることが多い。画像データは直交変換されることにより、低周波から高周波までの多数の周波数データに分割される。

#### 【0004】

この分割された周波数データに再量子化を施す場合、人間の視覚特性を考慮した上で重要である低周波データに関しては、細かく量子化を施し、人間の視覚特性を考慮した上で重要度の低い高周波のデータに関しては、粗く量子化を施すことで、高画質を保持し、しかも効率が良い圧縮が実現できるという特長を有している。

#### 【0005】

従来のDCTを用いた復号は、各周波数成分毎の、量子化データをそのコードの代表値に変換し、それらの成分に対して逆DCT(IDCT: Inverse DCT)を施すことにより、再生データを得る。この代表値へ変換する時には、符号化時

の量子化ステップ幅が使用される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、DCTを用いたMPEGによる符号化方式では、人間の視覚特性を考慮した符号化を行うことにより、高画質を保持し、高効率の圧縮が実現できるという特長がある。

【0007】

しかし、DCTを行う符号化はブロックを単位とした処理であることから、圧縮率が高くなるに従い、ブロック状の雑音、いわゆるブロック雑音（ブロック歪み）が発生することがある。また、エッジ等の急激な輝度変化がある部分には、高周波成分を粗く量子化したことによるざわざわとした雑音、いわゆるモスキート雑音が発生する。

【0008】

このような符号化雑音（符号化歪み）は、MPEGによる符号化方式だけでなく、その他の符号化方式によっても発生することがある。

【0009】

そこで、この発明は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減し得る情報信号処理装置等を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る情報信号処理装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理装置であって、第1の情報信号に基づいて、上記第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、このクラス検出手段で検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生

手段と、第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して、補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る補正手段とを備えるものである。

## 【 0 0 1 1 】

また、この発明に係る情報信号処理方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する情報信号処理方法であって、第 1 の情報信号に基づいて、第 2 の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 1 のステップと、第 1 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 2 のステップと、この第 2 のステップで検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する第 3 のステップと、第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して、第 3 のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施して、第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る第 4 のステップとを備えるものである。

## 【 0 0 1 2 】

また、この発明に係るプログラムは、上述の情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

## 【 0 0 1 3 】

また、この発明に係る画像信号処理装置は、符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第 1 の画像信号を、複数の画素データからなる第 2 の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、第 1 の画像信号に基づいて、第 2 の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の画素データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第 1 の画素データに基づいて、注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、このクラス検出手段で検出されたクラ

スに対応した、符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、第1の画像信号を構成する複数の画素データのうち、第2の画像信号における注目位置に対応した第2の画素データに対して、補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施して、第2の画像信号における注目位置の画素データを得る補正手段とを備えるものである。

## 【0014】

また、この発明に係る画像表示装置は、符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号が入力される画像信号入力手段と、この画像信号入力手段に入力された第1の画像信号を複数の画素データからなる第2の画像信号に変換して出力する画像信号処理手段と、この画像信号処理手段より出力される第2の画像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示手段とを有してなるものである。画像信号処理手段は、上述した画像信号処理装置と同様の構成である。

## 【0015】

この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成されたものである。この第1の情報信号に基づいて、第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データが選択され、その複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。情報信号としては、例えば画像信号や音声信号が考えられる。

## 【0016】

上述したように検出されたクラスに対応した、符号化雑音を補正するための補正データが発生される。例えば、クラス毎の補正データが記憶手段に蓄積されており、この記憶手段より検出されたクラスに対応する補正データが読み出される。この補正データは、第1の情報信号に対応した生徒信号と第2の情報信号に対応した教師信号とを用いて予め生成されたものである。そして例えば、生徒信号は、教師信号を符号化して得られたデジタル情報信号を復号化することで得られたものである。この場合、生徒信号は符号化雑音（符号化歪み）を含んだものとなる。



## 【0017】

第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して、上述したように発生された補正データを用いた補正処理が施され、注目位置の情報データが生成される。

## 【0018】

例えば、補正データは、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の差分データである。その場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数と同じであるときは、第2の情報データのそれぞれに、対応する補正データを加算することで、補正後の情報データが得られる。

## 【0019】

またその場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数のN倍（Nは2以上の整数）であるときは、補正データをN分割して得られる各分割領域に含まれる複数の補正データのそれぞれに、対応する第2の情報データを加算することで、補正後の情報データが得られる。

## 【0020】

このように、第1の情報信号に基づいて第2の情報信号における注目位置の画素データが属するクラスを検出し、第1の情報信号を構成する情報データのうち出力情報信号における注目位置に対応した情報データを、検出されたクラスに対応した補正データを用いて補正して当該第2の情報信号における注目位置の情報データを得るものであり、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減できる。

## 【0021】

この発明に係る情報信号処理装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する情報信号処理装置であって、第1の情報信号に基づいて、第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選

択された複数の第 1 の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、このクラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して直交変換を行う直交変換手段と、この直交変換手段で得られた周波数係数に対して補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、この補正手段で補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る逆直交変換手段とを備えるものである。

## 【 0 0 2 2 】

また、この発明に係る情報信号処理方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する情報信号処理方法であって、第 1 の情報信号に基づいて、第 2 の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択する第 1 のステップと、この第 1 のステップで選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第 2 のステップと、この第 2 のステップで検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する第 3 のステップと、第 1 の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第 2 の情報信号における注目位置に対応した第 2 の情報データに対して直交変換を行う第 4 のステップと、この第 4 のステップで得られた周波数係数に対して第 3 のステップで発生された補正データを用いた補正処理を施す第 5 のステップと、この第 5 のステップで補正された周波数係数に対して逆直交変換を施して、第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得る第 6 のステップとを備えるものである。

## 【 0 0 2 3 】

また、この発明に係るプログラムは、上述の情報信号処理方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可

能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

【0024】

また、この発明に係る画像信号処理装置は、符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される、複数の画素データからなる第1の画像信号を、複数の画素データからなる第2の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、第1の画像信号に基づいて、第2の画像信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第1の画素データに基づいて、注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、このクラス検出手段で検出されたクラスに対応した、直交変換により得られる周波数係数に関する符号化雑音を補正するための補正データを発生する補正データ発生手段と、第1の画像信号を構成する複数の画素データのうち、上記第2の画像信号における注目位置に対応した第2の画素データに対して直交変換を行う直交変換手段と、この直交変換手段より出力される周波数係数に対して補正データ発生手段で発生された補正データを用いた補正処理を施す補正手段と、この補正手段より出力される周波数係数に対して逆直交変換を施して、第2の画像信号における注目位置の画素データを得る逆直交変換手段とを備えるものである。

【0025】

また、この発明に係る画像表示装置は、符号化されたデジタル画像信号を復号化することによって生成される複数の画素データからなる第1の画像信号が入力される画像信号入力手段と、この画像信号入力手段に入力された第1の画像信号を複数の画素データからなる第2の画像信号に変換して出力する画像信号処理手段と、この画像信号処理手段より出力される上記第2の画像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示手段とを有してなるものである。画像信号処理手段は、上述した画像信号処理装置と同様の構成である。

【0026】

この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成されたものである。この第1の情報信号に基づいて、第2の情報信号における注目位置の周辺に位置する複数

の第1の情報データが選択され、その複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。情報信号としては、例えば画像信号や音声信号が考えられる。

## 【0027】

上述したように検出されたクラスに対応した符号化雑音を補正するための補正データが発生される。例えば、クラス毎の補正データが記憶手段に蓄積されており、この記憶手段より検出されたクラスに対応する補正データが読み出される。この補正データは、第1の情報信号に対応した生徒信号と第2の情報信号に対応した教師信号とを用いて予め生成されたものである。そして例えば、生徒信号は、教師信号を符号化して得られたデジタル情報信号を復号化することで得られたものである。この場合、生徒信号は符号化雑音（符号化歪み）を含んだものとなる。

## 【0028】

第1の情報信号を構成する複数の情報データのうち、第2の情報信号における注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換（離散コサイン変換、ウォーブレット変換、離散サイン変換等）が行われる。この直交変換で得られた周波数係数に対して、上述したように発生された補正データを用いた補正処理が施される。そして、補正された周波数係数に対して逆直交変換が施されて、注目位置の情報データが生成される。

## 【0029】

例えば、補正データは、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の差分データである。その場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数と同じであるときは、第2の情報データが直交変換されて得られた周波数係数のそれぞれに、対応する補正データを加算することで、補正後の周波数係数が得られる。

## 【0030】

またその場合、第2の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第2の情報データの個数のN倍（Nは2以上の整数）であるときは、補正データの、第2の情報データが直交変換されて得られた周波数係数に

対応した低域周波数成分の部分に、当該第 2 の情報データが直交変換されて得られた周波数係数を加算することで、補正後の周波数係数が得られる。

#### 【 0 0 3 1 】

また例えば、補正データは、第 2 の情報信号における注目位置の情報データの個数に対応した個数の周波数係数である。その場合、第 2 の情報信号における注目位置の情報データの個数が当該注目位置に対応した第 2 の情報データの個数の  $N$  倍 ( $N$  は 2 以上の整数) であるときは、少なくとも上記補正データの、第 2 の情報データが直交変換されて得られた周波数係数に対応した低域周波数成分の部分に、当該第 2 の情報データが直交変換されて得られた周波数係数で置き換えることで、補正後の周波数係数が得られる。

#### 【 0 0 3 2 】

このように、第 1 の情報信号に基づいて第 2 の情報信号における注目位置の画素データが属するクラスを検出し、第 1 の情報信号を構成する情報データのうち出力情報信号における注目位置に対応した情報データを直交変換して得られた周波数係数を、検出されたクラスに対応した補正データを用いて補正し、補正された周波数係数を逆直交変換して第 2 の情報信号における注目位置の情報データを得るものであり、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音 (符号化歪み) を良好に軽減できる。

#### 【 0 0 3 3 】

この発明に係る補正データ生成装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、この復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、教師信号における注目位置の情報データに対して、生徒

信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す減算手段と、この減算手段の出力データを、クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段とを備えるものである。

## 【0034】

また、この発明に係る補正データ生成方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、この第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、この第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、教師信号における注目位置の情報データに対して、生徒信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データを用いた減算処理を施す第4のステップと、この第4のステップで得られたデータを、第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップとを備えるものである。

## 【0035】

また、この発明に係るプログラムは、上述の補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

## 【0036】

この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号である。この発明は、この第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置である。

## 【0037】

第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られるデジタル情報信号が復号化されて、第 1 の情報信号に対応する生徒信号が得られる。この生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データが選択され、その複数の第 1 の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。

## 【 0 0 3 8 】

教師信号における注目位置の情報データに対して、生徒信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第 2 の情報データを用いた減算処理が施される。この減算処理によって得られるデータが、上述したように検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化され、クラス毎の補正データが求められる。

## 【 0 0 3 9 】

上述したようにして第 1 の情報信号を第 2 の情報信号に変換する際に使用される補正データが生成されるが、第 1 の情報信号を第 2 の情報信号に変換する際には、第 2 の情報信号における注目位置の情報データが属するクラスに対応した補正データが選択的に使用されて、注目位置の情報データが算出される。これにより、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音を良好に軽減できる。

## 【 0 0 4 0 】

この発明に係る補正データ生成装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して第 1 の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、この復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第 1 の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の第 1 の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第 1 の周波数係数を得る第 1 の直交変換手段と、生徒信号を構成する複数

の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第2の直交変換手段と、第1の直交変換手段で得られた第1の周波数係数に対して、第2の直交変換手段で得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す減算手段と、この減算手段の出力データを、クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段とを備えるものである。

## 【0041】

この発明に係る補正データ生成方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、この第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データを選択する第2のステップと、この第2のステップで選択された複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って第1の周波数係数を得る第4のステップと、生徒信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換を行って第2の周波数係数を得る第5のステップと、第4のステップで得られた第1の周波数係数に対して、第5のステップで得られた第2の周波数係数を用いた減算処理を施す第6のステップと、この第6のステップで得られたデータを、第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第7のステップとを備えるものである。

## 【0042】

また、この発明に係るプログラムは、上述の補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

## 【0043】



この発明において、複数の情報データからなる第1の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号である。この発明は、この第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置である。

## 【 0 0 4 4 】

第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られるデジタル情報信号が復号化されて、第1の情報信号に対応する生徒信号が得られる。この生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の第1の情報データが選択され、その複数の第1の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。

## 【 0 0 4 5 】

教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換が行われて第1の周波数係数が得られる。同様に、生徒信号を構成する複数の情報データのうち注目位置に対応した第2の情報データに対して直交変換が行われて第2の周波数係数が得られる。

## 【 0 0 4 6 】

そして、第1の周波数係数に対して、第2の周波数係数を用いた減算処理が施される。この減算処理によって得られるデータが、上述したように検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化され、クラス毎の補正データが求められる。

## 【 0 0 4 7 】

上述したようにして第1の情報信号を第2の情報信号に変換する際に使用される補正データが生成されるが、第1の情報信号を第2の情報信号に変換する際には、第2の情報信号における注目位置の情報データが属するクラスに対応した補正データが選択的に使用されて、注目位置の情報データが算出される。これにより、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音を良好に軽減できる。

## 【 0 0 4 8 】

この発明に係る補正データ生成装置は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、

複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して上記第1の情報信号に対応した生徒信号を得る復号化手段と、この復号化手段より出力される生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択するデータ選択手段と、このデータ選択手段で選択された複数の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る直交変換手段と、この直交変換手段で得られた周波数係数を、クラス検出手段で検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める演算手段とを備えるものである。

## 【 0 0 4 9 】

また、この発明に係る補正データ生成方法は、符号化されたデジタル情報信号を復号化することによって生成される、複数の情報データからなる第1の情報信号を、複数の情報データからなる第2の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する方法であって、第2の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られたデジタル情報信号を復号化して第1の情報信号に対応した生徒信号を得る第1のステップと、この第1のステップで得られた生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データを選択する第2のステップと、この第2のステップで選択された複数の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスを検出する第3のステップと、教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換を行って周波数係数を得る第4のステップと、この第4のステップで得られた周波数係数を、第3のステップで検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化して、クラス毎の補正データを求める第5のステップとを備えるものである。

## 【 0 0 5 0 】

また、この発明に係るプログラムは、上述の補正データ生成方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

## 【 0 0 5 1 】

この発明において、複数の情報データからなる第 1 の情報信号は、符号化されたデジタル情報信号である。この発明は、この第 1 の情報信号を、複数の情報データからなる第 2 の情報信号に変換する際に使用される、符号化雑音を補正するための補正データを生成する装置である。

## 【 0 0 5 2 】

第 2 の情報信号に対応する教師信号が符号化されて得られるデジタル情報信号が復号化されて、第 1 の情報信号に対応する生徒信号が得られる。この生徒信号に基づいて、教師信号における注目位置の周辺に位置する複数の情報データが選択され、その複数の情報データに基づいて、注目位置の情報データが属するクラスが検出される。

## 【 0 0 5 3 】

教師信号における注目位置の情報データに対して直交変換が行われて周波数係数が得られる。この周波数係数が、上述したように検出されたクラスに基づいて、クラス毎に平均化され、クラス毎の補正データが求められる。

## 【 0 0 5 4 】

上述したようにして第 1 の情報信号を第 2 の情報信号に変換する際に使用される補正データが生成されるが、第 1 の情報信号を第 2 の情報信号に変換する際には、第 2 の情報信号における注目位置の情報データが属するクラスに対応した補正データが選択的に使用されて、注目位置の情報データが算出される。これにより、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音を良好に軽減できる。

## 【 0 0 5 5 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図 1 は、実施の形態としてのデジタル放送受信機 1 0 0 の構成を示している。

このデジタル放送受信機 1 0 0 は、マイクロコンピュータを備え、システム全体の動作を制御するためのシステムコントローラ 1 0 1 と、リモートコントロール信号を受信するリモコン信号受信回路 1 0 2 とを有している。リモコン信号受

信回路 1 0 2 は、システムコントローラ 1 0 1 に接続され、リモコン送信機 2 0 0 よりユーザの操作に応じて出力されるリモートコントロール信号 RM を受信し、その信号 RM に対応する操作信号をシステムコントローラ 1 0 1 に供給するように構成されている。

## 【 0 0 5 6 】

また、デジタル放送受信機 1 0 0 は、受信アンテナ 1 0 5 と、この受信アンテナ 1 0 5 で捕らえられた放送信号（RF 変調信号）が供給され、選局処理、復調処理および誤り訂正処理等を行って、所定番組に係る符号化された画像信号としての MPEG 2 ストリームを得るチューナ部 1 0 6 とを有している。

## 【 0 0 5 7 】

また、デジタル放送受信機 1 0 0 は、チューナ部 1 0 6 より出力される MPEG 2 ストリームを復号化して画像信号 Va を得る MPEG 2 復号化器 1 0 7 と、この MPEG 2 復号化器 1 0 7 より出力される画像信号 Va を一時的に格納するバッファメモリ 1 0 8 とを有している。

## 【 0 0 5 8 】

図 2 は、MPEG 2 復号化器 1 0 7 の構成を示している。

この復号化器 1 0 7 は、MPEG 2 ストリームが入力される入力端子 1 8 1 と、この入力端子 1 8 1 に入力された MPEG 2 ストリームを一時的に格納するストリームバッファ 1 8 2 とを有している。

## 【 0 0 5 9 】

また、この復号化器 1 0 7 は、ストリームバッファ 1 8 2 に格納されている MPEG 2 ストリームより周波数係数としての DCT (Discrete Cosine Transform : 離散コサイン変換) 係数を抽出する抽出回路 1 8 3 と、この抽出回路 1 8 3 で抽出された可変長符号化、例えばハフマン符号化されている DCT 係数に対して可変長復号化を行う可変長復号化回路 1 8 4 とを有している。

## 【 0 0 6 0 】

また、この復号化器 1 0 7 は、ストリームバッファ 1 8 2 に格納されている MPEG 2 ストリームより量子化特性指定情報を抽出する抽出回路 1 8 5 と、この抽出回路 1 8 5 で抽出される量子化特性指定情報に基づいて、可変長復号化回路

184より出力される量子化DCT係数に対して逆量子化を行う逆量子化回路186と、逆量子化回路186より出力されるDCT係数に対して逆DCTを行う逆DCT回路187とを有している。

【0061】

また、復号化器107は、Iピクチャ(Intra-Picture)およびPピクチャ(Predictive-Picture)の画像信号をメモリ（図示せず）に記憶すると共に、これらの画像信号を用いて逆DCT回路187からPピクチャまたはBピクチャ(Bidirectionally predictive-Picture)の画像信号が出力されるとき、対応する参照画像信号Vrefを生成して出力する予測メモリ回路188を有している。

【0062】

また、復号化器107は、逆DCT回路187からPピクチャまたはBピクチャの画像信号が出力されるとき、その画像信号に予測メモリ回路188で生成された参照画像信号Vrefを加算する加算回路189を有している。なお、逆DCT回路187からIピクチャの画像信号が出力されるとき、予測メモリ回路188から加算回路189に参照画像信号Vrefは供給されず、従って加算回路189からは逆DCT回路187より出力されるIピクチャの画像信号がそのまま出力される。

【0063】

また、復号化器107は、加算回路189より出力されるIピクチャおよびPピクチャの画像信号を予測メモリ回路188に供給してメモリに記憶させると共に、この加算回路189より出力される各ピクチャの画像信号を正しい順に並べ直して出力するピクチャ選択回路190と、このピクチャ選択回路190より出力される画像信号を出力する出力端子191とを有している。

【0064】

また、復号化器107は、ストリームバッファ182に格納されているMPEG2ストリームより符号化制御情報、すなわちピクチャ情報PI、動きベクトル情報MIを抽出する抽出回路192を有している。この抽出回路192で抽出される動きベクトル情報MIは予測メモリ回路188に供給され、予測メモリ回路188ではこの動きベクトル情報MIを用いて参照画像信号Vrefを生成する際

に動き補償が行われる。また、抽出回路192で抽出されるピクチャ情報PIは予測メモリ回路188、ピクチャ選択回路190に供給され、これら予測メモリ回路188、ピクチャ選択回路190ではこのピクチャ情報PIに基づいてピクチャの識別が行われる。

#### 【0065】

図2に示すMPEG2復号化器107の動作を説明する。

ストリームバッファ182に記憶されているMPEG2ストリームが抽出回路183に供給されて周波数係数としてのDCT係数が抽出される。このDCT係数は可変長符号化されており、このDCT係数は可変長復号化回路184に供給されて復号化される。そして、この可変長復号化回路184より出力される量子化DCT係数が逆量子化回路186に供給されて逆量子化が施される。

#### 【0066】

逆量子化回路186より出力されるDCT係数に対して逆DCT回路183で逆DCTが施されて各ピクチャの画像信号が得られる。この各ピクチャの画像信号は加算回路189を介してピクチャ選択回路190に供給される。この場合、PピクチャおよびBピクチャの画像信号に対しては、加算回路189で予測メモリ回路188より出力される参照画像信号Vrefが加算される。そして、各ピクチャの画像信号は、ピクチャ選択回路190で正しい順に並べ直されて出力端子191に出力される。

#### 【0067】

図1に戻って、また、デジタル放送受信機100は、バッファメモリ108に記憶されている画像信号Vaを、ブロック雑音（ブロック歪み）やモスキート雑音などの符号化雑音（符号化歪み）が低減された画像信号Vbに変換する画像信号処理部110と、この画像信号処理部110より出力される画像信号による画像を表示するディスプレイ部111とを有している。ディスプレイ部111は、例えばCRT（cathode-ray tube）ディスプレイ、あるいはLCD（liquid crystal display）等の表示器で構成されている。

#### 【0068】

図1に示すデジタル放送受信機100の動作を説明する。

チューナ部106より出力されるMPEG2ストリームはMPEG2復号化器107に供給されて復号化される。そして、この復号化器107より出力される画像信号Vaは、バッファメモリ108に供給されて一時的に格納される。

【0069】

このようにバッファメモリ108に記憶されている画像信号Vaは画像信号処理部110に供給され、符号化雑音（符号化歪み）が低減された画像信号Vbに変換される。この画像信号処理部110では、画像信号Vaを構成する画素データから、画像信号Vbを構成する画素データが得られる。

【0070】

画像信号処理部110より出力される画像信号Vbはディスプレイ部111に供給され、このディスプレイ部111の画面上にはその画像信号Vbによる画像が表示される。

【0071】

次に、画像信号処理部110の詳細を説明する。

画像信号処理部110は、蓄積テーブル131を有している。この蓄積テーブル131には、クラス毎に、符号化雑音（符号化歪み）を補正するための補正データとしての差分データDFが予め格納されている。この差分データDFは、画素データの差分データあるいはDCT処理により得られるDCT係数（周波数係数）の差分データである。

【0072】

蓄積テーブル131には、後述するクラス分類部130より出力されるクラスコードCLが読み出しアドレス情報として供給される。この蓄積テーブル131からは、クラスコードCLに対応した差分データDFが読み出されて、後述する加算部134に供給される。

【0073】

この蓄積テーブル131に格納されている差分データDFは、画像信号Vaに対応した生徒信号と画像信号Vbに対応した教師信号とを用いて予め生成される。例えば、生徒信号は、教師信号をMPEG2符号化して得られたMPEG2ストリームを復号化することで得られる。

## 【0074】

また、画像信号処理部100は、バッファメモリ108に記憶されている画像信号Vaに対してDCT処理を施してDCT係数を得るDCT回路132と、このDCT回路132より出力されるDCT係数がa側の固定端子に入力されると共に、そのb側の固定端子にバッファメモリ108より出力される画像信号Vaが入力される切換スイッチ133を有している。この切換スイッチ133は、蓄積テーブル131に格納されている差分データDFが、画素データの差分データであるときはb側に接続され、DCT処理により得られるDCT係数の差分データであるときはa側に接続される。

## 【0075】

また、画像信号処理部110は、切換スイッチ133の可動端子より出力される、画像信号Vbにおける注目位置に対応したデータ（画素データあるいはDCT係数）xに、蓄積テーブル131より読み出される差分データDFを加算して、画像信号Vbにおける注目位置のデータyを生成する補正手段としての加算部134を有している。

## 【0076】

ここで、データx、yは、DCT処理の単位となるDCTブロックに対応したブロックデータである。本実施の形態においては、データyを構成するデータ（画素データあるいはDCT係数）の個数は、データxを構成するデータ（画素データあるいはDCT係数）の個数と等しい。

## 【0077】

この場合、画像信号Vbを構成する画素データの個数は、画像信号Vaを構成する画素データの個数と等しくなる。例えば、データxが8×8個のデータからなるとき、加算部134では、データyとして8×8個のデータが生成される。そしてこのとき、蓄積テーブル131から加算部134に供給される差分データDFも、8×8個の差分データからなっている。

## 【0078】

また、画像信号処理部110は、加算部134の出力信号に対して逆DCT処理を施す逆DCT回路135と、この逆DCT回路135の出力信号がa側の固



定端子に入力されると共に、その b 側の固定端子に加算部 1 3 4 の出力信号が入力される切換スイッチ 1 3 6 とを有している。この切換スイッチ 1 3 6 は、蓄積テーブル 1 3 1 に格納されている差分データ DF が、画素データの差分データであるときは b 側に接続され、DCT 処理により得られる DCT 係数の差分データであるときは a 側に接続される。この切換スイッチ 1 3 6 の可動端子より出力される信号は画像信号 V b としてディスプレイ部 1 1 1 に供給される。

## 【 0 0 7 9 】

また、画像信号処理部 1 1 0 は、画像信号 V b における注目位置の画素データ y が属するクラスを検出するクラス検出手段としてのクラス分類部 1 3 0 を有している。このクラス分類部 1 3 0 は、バッファメモリ 1 0 8 に記憶されている画像信号 V a を構成する複数の画素データのうち、画像信号 V b における注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該画像信号 V b における注目位置の画素データ y が属するクラスを示すクラスコード CL を生成する。

## 【 0 0 8 0 】

図 3 は、クラス分類部 1 3 0 の構成を示している。

このクラス分類部 1 3 0 は、画像信号 V a を入力する入力端子 1 3 0 A と、この入力端子 1 3 0 A に入力される画像信号 V a に基づいて、画像信号 V b における注目位置の画素データ y が属する n 種類のクラスを検出するために使用するクラスタップの複数の画素データをそれぞれ選択的に取り出すタップ選択回路 1 3 0 B<sub>1</sub> ~ 1 3 0 B<sub>n</sub> を有している。

## 【 0 0 8 1 】

また、クラス分類部 1 3 0 は、タップ選択回路 1 3 0 B<sub>1</sub> ~ 1 3 0 B<sub>n</sub> で取り出された画素データをそれぞれ用いて n 種類のクラスを示すクラスコード CL<sub>1</sub> ~ CL<sub>n</sub> を生成するクラス生成回路 1 3 0 C<sub>1</sub> ~ 1 3 0 C<sub>n</sub> と、このクラス生成回路 1 3 0 C<sub>1</sub> ~ 1 3 0 C<sub>n</sub> で生成されるクラスコード CL<sub>1</sub> ~ CL<sub>n</sub> を統合して 1 個のクラスコード CL とするクラス統合回路 1 3 0 D と、このクラスコード CL を出力する出力端子 1 3 0 E とを有している。

## 【 0 0 8 2 】

本実施の形態においては、6 種類のクラスを示すクラスコード CL<sub>1</sub> ~ CL<sub>6</sub> を

生成し、これらクラスコード  $CL_1 \sim CL_6$  を統合した 1 個のクラスコード  $CL$  を出力する。6 種類のクラスは、空間波形クラス、時間変動クラス、AC 変動クラス、フラットクラス、ライン相関クラス、ブロックエッジクラスである。各クラスについて簡単に説明する。

#### 【0083】

①空間波形クラスを説明する。タップ選択回路  $130B_1$  およびクラス生成回路  $130C_1$  は、この空間波形クラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路  $130B_1$  は、画像信号  $Va$  の現在フレームから、画像信号  $Vb$  における注目位置の画素データ  $y$  に対応したブロック（図4に示す注目ブロック）の画素データを取り出す。クラス生成回路  $130C_1$  は、注目ブロックの  $8 \times 8$  個の画素データを4分割し、各分割領域の画素平均値を求めて  $2 \times 2$  個の上位階層の画素データを得、この  $2 \times 2$  個の画素データのそれぞれに例えば1ビットのADRC (Adaptive Dynamic Range Coding) 等の処理を施し、空間波形クラスを示す4ビットのクラスコード  $CL_1$  を生成する。

#### 【0084】

ADRCは、クラスタップの複数の画素データの最大値および最小値を求め、最大値と最小値の差であるダイナミックレンジを求め、ダイナミックレンジに適応して各画素値を再量子化するものである。1ビットのADRCの場合、クラスタップの複数の画素値の平均値より大きいか、小さいかでその画素値が1ビットに変換される。ADRC処理は、画素値のレベル分布を表すクラスの数と比較的小さなものにするための処理である。したがって、ADRCに限らず、VQ（ベクトル量子化）等の画素値のビット数を圧縮する符号化を使用するようにしてもよい。

#### 【0085】

②時間変動クラスを説明する。タップ選択回路  $130B_2$  およびクラス生成回路  $130C_2$  は、この時間変動クラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路  $130B_2$  は、画像信号  $Va$  の現在フレームから、画像信号  $Vb$  における注目位置の画素データ  $y$  に対応したブロック（図4に示す注目ブロック）の画素データを取り出すと共に、画像信号  $Va$  の1フレーム前の過去フレー

ムから、注目ブロックに対応したブロック（図4に示す過去ブロック）の画素データを取り出す。

【0086】

クラス生成回路130C<sub>2</sub>は、注目ブロックの8×8個の画素データと過去ブロックの8×8個の画素データとの間に対応する画素毎に減算を行って8×8個の差分値を求め、さらにこの8×8個の差分値の二乗和を求め、この二乗和を閾値判定して、時間変動クラスを示す2ビットのクラスコードCL<sub>2</sub>を生成する。

【0087】

③AC変動クラスを説明する。タップ選択回路130B<sub>3</sub>およびクラス生成回路130C<sub>3</sub>は、このAC変動クラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路130B<sub>3</sub>は、画像信号Vaの現在フレームから、画像信号Vbにおける注目位置の画素データyに対応したブロック（図4に示す注目ブロック）の画素データを取り出すと共に、画像信号Vaの1フレーム前の過去フレームから、注目ブロックに対応したブロック（図4に示す過去ブロック）の画素データを取り出す。

【0088】

クラス生成回路130C<sub>3</sub>は、注目ブロックの8×8個の画素データと、過去ブロックの8×8個の画素データとのそれぞれに対して、DCT処理を施してDCT係数（周波数係数）を求める。そして、クラス生成回路130C<sub>3</sub>は、AC部分の各基底位置において、どちらかに係数が存在する基底位置の数m<sub>1</sub>と、そのうち符号反転しているものおよび片方の係数が0であるものの基底位置の数m<sub>2</sub>を求め、m<sub>1</sub>/m<sub>2</sub>を閾値判定して、AC変動クラスを示す2ビットのクラスコードCL<sub>3</sub>を生成する。時間変動の少ないブロックでは、このAC変動クラスにより、モスキート歪みに対応したクラス分類を行うことが可能である。

【0089】

④フラットクラスを説明する。タップ選択回路130B<sub>4</sub>およびクラス生成回路130C<sub>4</sub>は、このフラットクラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路130B<sub>4</sub>は、画像信号Vaの現在フレームから、画像信号Vbにおける注目位置の画素データyに対応したブロック（図4に示す注目ブロッ

ク) の画素データを取り出す。クラス生成回路 1 3 0 C<sub>4</sub> は、注目ブロックの 8 × 8 個の画素データの最大値と最小値を検出し、その差分であるダイナミックレンジを閾値判定して、フラットクラスを示す 1 ビットのクラスコード C L<sub>4</sub> を生成する。

#### 【 0 0 9 0 】

⑤ ライン相関クラスについて説明する。タップ選択回路 1 3 0 B<sub>5</sub> およびクラス生成回路 1 3 0 C<sub>5</sub> は、このライン相関クラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路 1 3 0 B<sub>5</sub> は、画像信号 V a の現在フレームから、画像信号 V b における注目位置の画素データ y に対応したブロック ( 図 4 に示す注目ブロック ) の画素データを取り出す。

#### 【 0 0 9 1 】

クラス生成回路 1 3 0 C<sub>5</sub> は、注目ブロックの 8 × 8 個の画素データの 1 ライン目と 2 ライン目、3 ライン目と 4 ライン目、5 ライン目と 6 ライン目、7 ライン目と 8 ライン目の画素間で対応する画素毎に減算を行って 8 × 4 個の差分値を求め、さらにこの 8 × 4 個の差分値の二乗和を求め、この二乗和を閾値判定して、ライン相関クラスを示す 1 ビットのクラスコード C L<sub>5</sub> を生成する。このライン相関クラスは、静止画像などフレーム内の相関が高いか、あるいは動きが速くフレーム内よりもフィールド内の相関が高いかを示すものとなる。

#### 【 0 0 9 2 】

⑥ ブロックエッジクラスについて説明する。タップ選択回路 1 3 0 B<sub>6</sub> およびクラス生成回路 1 3 0 C<sub>6</sub> は、このブロックエッジクラスの検出系を構成しているものとする。

タップ選択回路 1 3 0 B<sub>6</sub> は、画像信号 V a の現在フレームから、画像信号 V b における注目位置の画素データ y に対応したブロック ( 図 4 に示す注目ブロック ) の画素データを取り出すと共に、その現在フレームから、注目ブロックに対して上下左右に隣接したブロック ( 図 4 に示す隣接ブロック ) の画素データを取り出す。

#### 【 0 0 9 3 】

クラス生成回路130C<sub>6</sub>は、注目ブロックの4辺の各8個の画素データとそれに隣接する隣接ブロックの画素データとの間で対応する画素毎に減算を行って4×8個の差分値を求め、さらにこの各8個の差分値の二乗和を求め、注目ブロックの4辺にそれぞれ対応した4個の二乗和をそれぞれ閾値判定して、ブロックエッジクラスを示す4ビットのクラスコードCL<sub>6</sub>を生成する。

【0094】

本実施の形態において、クラス統合回路130Dは、クラス生成回路130C<sub>1</sub>～130C<sub>6</sub>で生成されたクラスコードCL<sub>1</sub>～CL<sub>6</sub>を統合して、1つのクラスコードCLとする。

【0095】

ここで、CL<sub>1</sub>～CL<sub>6</sub>を単に統合すると、クラスコードCLは、16クラス（空間波形クラス）×4クラス（時間変動クラス）×4クラス（AC変動クラス）×2クラス（フラットクラス）×2クラス（ライン相関クラス）×16クラス（ブロックエッジクラス）＝16384クラスを示すものとなる。

【0096】

しかし、本実施の形態においては、時間変動クラスにAC変動クラスを木構造として統合する。すなわち、時間変動が少ない場合は、静止部分である可能性が高い。そのため、時間変動クラス化を行い、時間変動が少ない場合は木構造としてAC変動クラス化を行う。これにより、時間変動クラスおよびAC変動クラスの統合後のクラス数は、7（＝4＋4－1）となる。

【0097】

また、本実施の形態においては、フラットクラスにライン相関クラスを木構造として統合する。すなわち、フラットクラス化を行い、フラットでない場合は木構造としてライン相関クラス化を行う、これにより、フラットクラスおよびライン相関クラスの統合後のクラス数は、3（＝2＋2－1）となる。

【0098】

このように木構造によるクラス統合を行うことで、クラスコードCLは、16クラス（空間波形クラス）×7クラス（時間変動クラスおよびAC変動クラス）×16クラス（ブロックエッジクラス）×3クラス（フラットクラスおよびライ

ン相関クラス) = 5376クラスを示すものとなり、クラス数を大幅に縮小できる。

#### 【0099】

この画像信号処理部110の動作を説明する。

まず、蓄積テーブル131に格納されている差分データDFが画素データの差分データである場合について説明する。この場合、切換スイッチ133、136はそれぞれb側に接続されている。

#### 【0100】

クラス分類部130では、画像信号Vbにおける注目位置の周辺に位置する、画像信号Vaの複数の画素データを用いて、当該画像信号Vbにおける注目位置の画素データyが属するクラスを示すクラスコードCLが生成される。

#### 【0101】

このクラスコードCLは、蓄積テーブル131に読み出しアドレス情報として供給される。蓄積テーブル131からは、このクラスコードCLに基づいて、画像信号Vbにおける注目位置に対応した差分データDFが読み出されて加算部134に供給される。

#### 【0102】

また、バッファメモリ108に記憶されている画像信号Vaのうち、画像信号Vbにおける注目位置に対応した画素データxが切換スイッチ133のb側を介して加算部134に供給される。加算部134では、この画素データxに、蓄積テーブルより読み出される差分データDFが加算されて、画像信号Vbにおける注目位置の画素データyが生成される。

#### 【0103】

ここで、画素データx、yは、それぞれ例えば8×8個の画素データからなるブロックデータである。また、蓄積テーブル131から加算部134に供給される差分データDFも、例えば8×8個の差分データからなっている。加算部134では、画素データxを構成する各画素データに、差分データDFを構成する各差分データがそれぞれ加算され、画素データyを構成する各画素データが得られる。

## 【0104】

図5は、簡単のため、ブロックデータが $2 \times 2$ 個の画素データからなるものとして、加算部134における加算動作の概要を示している。画素データ $x$ を構成する4個の画素データ $A \sim D$ に、差分データ $DF$ を構成する4個の差分データ $a \sim d$ がそれぞれ加算され、画素データ $y$ を構成する4個の画素データ $A' \sim D'$ が求められる。つまり、 $A' = A + a$ 、 $B' = B + b$ 、 $C' = C + c$ 、 $D' = D + d$ である。

## 【0105】

加算部134で生成される画素データ $y$ は、切換スイッチ136のb側を介して画像信号処理部110の出力信号として出力される。すなわち、この画素データ $y$ により画像信号 $Vb$ が構成される。

## 【0106】

次に、蓄積テーブル131に格納されている差分データ $DF$ がDCT処理により得られるDCT係数の差分データである場合について説明する。この場合、切換スイッチ133、136はそれぞれa側に接続されている。

## 【0107】

クラス分類部130では、バッファメモリ108に記憶されている画像信号 $Va$ から、画像信号 $Vb$ における注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該画像信号 $Vb$ における注目位置の画素データ $y$ が属するクラスを示すクラスコード $CL$ が生成される。

## 【0108】

このクラスコード $CL$ は、蓄積テーブル131に読み出しアドレス情報として供給される。蓄積テーブル131からは、このクラスコード $CL$ に基づいて、画像信号 $Vb$ における注目位置に対応した差分データ $DF$ が読み出されて加算部134に供給される。

## 【0109】

また、DCT回路132より得られる、画像信号 $Vb$ における注目位置の画素データ $y$ に対応した、画像信号 $Va$ の複数の画素データに対してDCT処理を施して得られたDCT係数 $x$ が切換スイッチ133のa側を介して加算部134に

供給される。加算部 1 3 4 では、この D C T 係数  $x$  に、差分データ D F が加算されて、画像信号 V b における注目位置の画素データに対応した D C T 係数  $y$  が生成される。

#### 【 0 1 1 0 】

ここで、D C T 係数  $x$ 、 $y$  は、それぞれ例えば  $8 \times 8$  個の D C T 係数からなるブロックデータである。また、蓄積テーブル 1 3 1 から加算部 1 3 4 に供給される差分データ D F も、例えば  $8 \times 8$  個の差分データからなっている。加算部 1 3 4 では、D C T 係数  $x$  を構成する各 D C T 係数に、差分データ D F を構成する各差分データがそれぞれ加算され、D C T 係数  $y$  を構成する各 D C T 係数が得られる（図 5 参照）。

#### 【 0 1 1 1 】

加算部 1 3 4 で生成される D C T 係数  $y$  は、逆 D C T 回路 1 3 5 に供給される。この逆 D C T 回路 1 3 5 では、D C T 係数  $y$  に対して逆 D C T 処理が施されて画素データが得られる。このように逆 D C T 回路 1 3 5 より出力される画素データは、切換スイッチ 1 3 6 の a 側を介して画像信号処理部 1 1 0 の出力信号として出力される。

#### 【 0 1 1 2 】

このように、画像信号処理部 1 1 0 では、画像信号 V a に係るデータ（画素データあるいは D C T 係数） $x$  を補正して画像信号 V b に係るデータ（画素データあるいは D C T 係数） $y$  を得る際に、画像信号 V a に基づいてデータ  $y$  が属するクラスを検出し、この検出されたクラスに対応した差分データ D F をデータ  $x$  に加算して符号化雑音を低減するように補正されたデータ  $y$  を得るものであり、画像信号 V b として符号化雑音を良好に軽減したものを得ることができる。

#### 【 0 1 1 3 】

図 6 は、図 1 の画像信号処理部 1 1 0 の蓄積テーブル 1 3 1 に格納すべき差分データ D F を生成する差分データ生成装置 2 1 0 の構成を示している。

この差分データ生成装置 2 1 0 は、画像信号 V b に対応した教師信号 S T が入力される入力端子 1 5 1 と、この教師信号 S T に対して符号化を行って M P E G 2 ストリームを得る M P E 2 符号化器 1 5 2 と、この M P E G 2 ストリームに対



して復号化を行って画像信号  $V_a$  に対応した生徒信号  $SS$  を得る  $MPEG2$  復号化器 153 とを有している。

#### 【0114】

また、差分データ生成装置 210 は、 $MPEG2$  復号化器 153 より出力される生徒信号  $SS$  に対して  $DCT$  処理を施して  $DCT$  係数を得る  $DCT$  回路 171 と、この  $DCT$  回路 171 より出力される  $DCT$  係数が  $a$  側の固定端子に入力されると共に、その  $b$  側の固定端子に  $MPEG2$  復号化器 153 より出力される生徒信号  $SS$  が入力される切換スイッチ 172 を有している。この切換スイッチ 172 は、後述する蓄積テーブル 177 に蓄積する差分データ  $DF$  が、画素データの差分データであるときは  $b$  側に接続され、 $DCT$  処理により得られる  $DCT$  係数の差分データであるときは  $a$  側に接続される。

#### 【0115】

また、差分データ生成装置 210 は、遅延回路 159 で時間調整された教師信号  $ST$  に対して  $DCT$  処理を施して周波数係数を得る  $DCT$  回路 173 と、この  $DCT$  回路 173 より出力される周波数係数が  $a$  側の固定端子に入力されると共に、その  $b$  側の固定端子に遅延回路 159 で時間調整された教師信号  $ST$  が入力される切換スイッチ 174 を有している。この切換スイッチ 174 は、後述する蓄積テーブル 177 に蓄積する差分データ  $DF$  が、画素データの差分データであるときは  $b$  側に接続され、 $DCT$  処理により得られる  $DCT$  係数の差分データであるときは  $a$  側に接続される。

#### 【0116】

また、差分データ生成装置 210 は、切換スイッチ 174 の可動端子より出力される、教師信号  $ST$  の注目位置のデータ（画素データあるいは  $DCT$  係数） $y$  から、切換スイッチ 172 の可動端子より出力される、当該教師信号  $ST$  の注目位置に対応したデータ（画素データあるいは  $DCT$  係数） $x$  を差し引いて差分データ  $df$  を得る減算部 175 を有している。

#### 【0117】

ここで、データ  $x$ 、 $y$  は、 $DCT$  処理の単位となる  $DCT$  ブロックに対応したブロックデータである。本実施の形態においては、データ  $y$  を構成するデータ（

画素データあるいはDCT係数)の個数は、データxを構成するデータ(画素データあるいはDCT係数)の個数と等しい。

#### 【0118】

この場合、教師信号STを構成する画素データの個数は、生徒信号SSを構成する画素データの個数と等しい。例えば、データx、yがそれぞれ8×8個の画素データからなるとき、減算部175では、差分データdfとして8×8個の差分データが生成される。

#### 【0119】

図7は、簡単のため、ブロックデータが2×2個のデータからなるものとして、減算部175における減算動作の概要を示している。データyを構成する4個のデータA'～D'から、データxを構成する4個のデータA～Dがそれぞれ減算され、差分データdfを構成する4個の差分データa～dが求められる。つまり、 $a = A' - A$ 、 $b = B' - B$ 、 $c = C' - C$ 、 $d = D' - D$ である。

#### 【0120】

また、差分データ生成装置210は、減算部175より順次出力される差分データdfに対して、後述するクラス分類部178で生成されるクラスコードCLに基づいて、クラス毎に、平均化処理を施し、その結果を蓄積テーブル177に差分データDFとして格納する蓄積制御部176を有している。

#### 【0121】

また、差分データ生成部210は、教師信号STにおける注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段としてのクラス分類部178を有している。詳細説明は省略するが、このクラス分類部178は、図1に示す画像信号処理部110におけるクラス分類部130と同様に構成されており、MPEG2復号化器153より出力される生徒信号SSを構成する複数の画素データのうち、教師信号STにおける注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該教師信号STにおける注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコードCLを生成する。

#### 【0122】

次に、図6に示す差分データ生成装置210の動作を説明する。

まず、蓄積テーブル 1 7 7 に格納する差分データ D F が画素データの差分データである場合について説明する。この場合、切換スイッチ 1 7 2, 1 7 4 はそれぞれ b 側に接続されている。

【 0 1 2 3 】

入力端子 1 5 1 には画像信号 V b に対応した教師信号 S T が供給され、そしてこの教師信号 S T に対して M P E G 2 符号化器 1 5 2 で、符号化が施されて M P E G 2 ストリームが生成される。この M P E G 2 ストリームは、M P E G 2 復号化器 1 5 3 に供給される。M P E G 2 復号化器 1 5 3 は、M P E G 2 ストリームを復号化して画像信号 V a に対応した生徒信号 S S を生成する。この生徒信号 S S は、M P E G 2 の符号化および復号化を経ているので、符号化雑音（符号化歪み）を含んだものとなっている。

【 0 1 2 4 】

遅延回路 1 5 9 で時間調整された教師信号 S T のうち、注目位置の画素データ y は切換スイッチ 1 7 4 の b 側を介して減算部 1 7 5 に供給される。この減算部 1 7 5 には、M P E G 2 復号化器 1 5 3 より出力される生徒信号 S S のうち、教師信号 S T における注目位置に対応した画素データ x が切換スイッチ 1 7 2 の b 側を介して供給される。そして、減算部 1 7 5 では、画素データ y から画素データ x が差し引かれて差分データ d f が生成される。この減算部 1 7 5 より順次出力される教師信号 S T における各注目位置に対応した差分データ d f は、蓄積制御部 1 7 6 に供給される。

【 0 1 2 5 】

ここで、画素データ x, y は、それぞれ例えば 8 × 8 個の画素データからなるブロックデータである。減算部 1 7 5 では、画素データ y を構成する各画素データから、画素データ x を構成する各画素データがそれぞれ減算され、差分データ d f を構成する各差分データが得られる。

【 0 1 2 6 】

クラス分類部 1 7 8 では、M P E G 2 復号化器 1 5 3 より出力される生徒信号 S S を構成する複数の画素データのうち、教師信号 S T における注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該教師信号 S T における注目位置の画

素データ $y$ が属するクラスを示すクラスコード $CL$ が生成される。

【0127】

このクラスコード $CL$ は、蓄積制御部176に供給される。蓄積制御部176は、減算部175より順次出力される複数の差分データ $df$ のそれぞれに対して、クラスコード $CL$ に基づいて、クラス毎に、平均化処理を施し、その結果を蓄積テーブル177に複数の差分データ $DF$ として格納する。

【0128】

次に、蓄積テーブル177に格納する差分データ $DF$ が $DCT$ 係数の差分データである場合について説明する。この場合、切換スイッチ172, 174はそれぞれ $a$ 側に接続されている。

【0129】

入力端子151には画像信号 $Vb$ に対応した教師信号 $ST$ が供給され、そしてこの教師信号 $ST$ に対して $MPEG2$ 符号化器152で、符号化が施されて $MPEG2$ ストリームが生成される。この $MPEG2$ ストリームは、 $MPEG2$ 復号化器153に供給される。 $MPEG2$ 復号化器153は、 $MPEG2$ ストリームを復号化して画像信号 $Va$ に対応した生徒信号 $SS$ を生成する。この生徒信号 $SS$ は、 $MPEG2$ の符号化および復号化を経ているので、符号化雑音（符号化歪み）を含んだものとなっている。

【0130】

遅延回路159で時間調整された教師信号 $ST$ のうち、注目位置の画素データに対して $DCT$ 回路173で $DCT$ 処理が施され、得られた $DCT$ 係数 $y$ は切換スイッチ174の $a$ 側を介して減算部175に供給される。また、 $MPEG2$ 復号化器153より出力される生徒信号 $SS$ のうち、教師信号 $ST$ における注目位置に対応した画素データに対して $DCT$ 回路171で $DCT$ 処理が施され、得られた $DCT$ 係数 $x$ が切換スイッチ172の $a$ 側を介して供給される。そして、減算部175では、 $DCT$ 係数 $y$ から $DCT$ 係数 $x$ が差し引かれて差分データ $df$ が生成される。この減算部175より順次出力される教師信号 $ST$ における各注目位置に対応した差分データ $df$ は、蓄積制御部176に供給される。

【0131】

ここで、DCT係数 $x$ 、 $y$ は、それぞれ例えば $8 \times 8$ 個のDCT係数からなるブロックデータである。減算部175では、DCT係数 $y$ を構成する各DCT係数から、DCT係数 $x$ を構成する各DCT係数がそれぞれ減算され、差分データ $df$ を構成する各差分データが得られる。

## 【0132】

クラス分類部178では、MPEG2復号化器153より出力される生徒信号 $SS$ を構成する複数の画素データのうち、教師信号 $ST$ における注目位置の周辺に位置する複数の画素データを用いて、当該教師信号 $ST$ における注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコード $CL$ が生成される。

## 【0133】

このクラスコード $CL$ は、蓄積制御部176に供給される。蓄積制御部176は、減算部175より順次出力される複数の差分データ $df$ のそれぞれに対して、クラスコード $CL$ に基づいて、クラス毎に、平均化処理を施し、その結果を蓄積テーブル177に複数の差分データ $DF$ として格納する。

## 【0134】

このように、図6に示す差分データ生成装置210においては、図1の画像信号処理部110の蓄積テーブル131に格納される、クラス毎の差分データ $DF$ を生成することができる。

## 【0135】

なお、図1の画像信号処理部110における処理を、例えば図8に示すような画像信号処理装置300によって、ソフトウェアで実現することも可能である。

## 【0136】

まず、図8に示す画像信号処理装置300について説明する。この画像信号処理装置300は、装置全体の動作を制御するCPU301と、このCPU301の制御プログラムや差分データ等が格納されたROM (read only memory) 302と、CPU301の作業領域を構成するRAM (random access memory) 303とを有している。これらCPU301、ROM302およびRAM303は、それぞれバス304に接続されている。

## 【0137】

また、画像信号処理装置 3 0 0 は、外部記憶装置としてのハードディスクドライブ (HDD) 3 0 5 と、フロッピー (登録商標) ディスク 3 0 6 をドライブするドライブ (FDD) 3 0 7 とを有している。これらドライブ 3 0 5, 3 0 7 は、それぞれバス 3 0 4 に接続されている。

## 【 0 1 3 8 】

また、画像信号処理装置 3 0 0 は、インターネット等の通信網 4 0 0 に有線または無線で接続する通信部 3 0 8 を有している。この通信部 3 0 8 は、インタフェース 3 0 9 を介してバス 3 0 4 に接続されている。

## 【 0 1 3 9 】

また、画像信号処理装置 3 0 0 は、ユーザインタフェース部を備えている。このユーザインタフェース部は、リモコン送信機 2 0 0 からのリモコン信号 RM を受信するリモコン信号受信回路 3 1 0 と、LCD (liquid crystal display) 等からなるディスプレイ 3 1 1 とを有している。受信回路 3 1 0 はインタフェース 3 1 2 を介してバス 3 0 4 に接続され、同様にディスプレイ 3 1 1 はインタフェース 3 1 3 を介してバス 3 0 4 に接続されている。

## 【 0 1 4 0 】

また、画像信号処理装置 3 0 0 は、画像信号 V a を入力するための入力端子 3 1 4 と、画像信号 V b を出力するための出力端子 3 1 5 とを有している。入力端子 3 1 4 はインタフェース 3 1 6 を介してバス 3 0 4 に接続され、同様に出力端子 3 1 5 はインタフェース 3 1 7 を介してバス 3 0 4 に接続される。

## 【 0 1 4 1 】

ここで、上述したように ROM 3 0 2 に制御プログラムや差分データ等を予め格納しておく代わりに、例えばインターネットなどの通信網 4 0 0 より通信部 3 0 8 を介してダウンロードし、ハードディスクや RAM 3 0 3 に蓄積して使用することもできる。また、これら制御プログラムや差分データ等をフロッピー (登録商標) ディスク 3 0 6 で提供するようにしてもよい。

## 【 0 1 4 2 】

また、処理すべき画像信号 V a を入力端子 3 1 4 より入力する代わりに、予めハードディスクに記録しておき、あるいはインターネットなどの通信網 4 0 0 よ

り通信部 3 0 8 を介してダウンロードしてもよい。また、処理後の画像信号 V b を出力端子 3 1 5 に出力する代わり、あるいはそれと並行してディスプレイ 3 1 1 に供給して画像表示をしたり、さらにはハードディスクに格納したり、通信部 3 0 8 を介してインターネットなどの通信網 4 0 0 に送出するようにしてもよい。

#### 【 0 1 4 3 】

図 9 のフローチャートを参照して、図 8 に示す画像信号処理装置 3 0 0 における、画像信号 V a より画像信号 V b を得るため処理手順を説明する。

まず、ステップ S T 1 0 1 で、処理を開始し、ステップ S 1 0 2 で、例えば入力端子 3 1 4 より装置内に 1 フレーム分または 1 フィールド分の画像信号 V a を入力する。このように入力端子 3 1 4 より入力される画像信号 V a を構成する画素データは R A M 3 0 3 に一時的に格納される。なお、この画像信号 V a が装置内のハードディスクドライブ 3 0 7 に予め記録されている場合には、このドライブ 3 0 7 からこの画像信号 V a を読み出し、この画像信号 V a を構成する画素データを R A M 3 0 3 に一時的に格納する。

#### 【 0 1 4 4 】

そして、ステップ S T 1 0 3 で、画像信号 V a の全フレームまたは全フィールドの処理が終わっているか否かを判定する。処理が終わっているときは、ステップ S T 1 0 4 で、処理を終了する。一方、処理が終わっていないときは、ステップ S T 1 0 5 に進む。

#### 【 0 1 4 5 】

このステップ S T 1 0 5 では、ステップ S T 1 0 2 で入力された画像信号 V a より、画像信号 V b における注目位置に対応して、クラス分類に使用するクラスタップの画素データを取得する。そして、ステップ S T 1 0 6 で、クラスタップの画素データからクラスコード C L を生成する。

#### 【 0 1 4 6 】

次に、ステップ S T 1 0 7 で、ステップ S T 1 0 6 で生成されたクラスコード C L に基づいて、R O M 3 0 2 等からそのクラスコード C L に対応した差分データ D F を読み出し、R A M 3 0 3 に一時的に格納する。

## 【0147】

次に、ステップST108で、画像信号Vaを構成する複数の画素データのうち、画像信号Vbにおける注目位置に対応した画素データxに、ステップST107で読み出された差分データDFを加算して、画像信号Vbにおける注目位置の画素データyを生成する。

## 【0148】

ここで、ROM302等に格納されている差分データDFがDCT処理により得られるDCT係数の差分データであるときは、加算結果であるデータyはDCT係数であるから、ステップST108では、さらに逆DCT処理を行う。また、その場合には、上述のステップST102で入力された画像信号Vaに対してDCT処理を施し、画像信号Vbにおける注目位置に対応したデータxをDCT係数とする。

## 【0149】

次に、ステップST109で、ステップST102で入力された1フレーム分または1フィールド分の画像信号Vaの画素データの全領域において画像信号Vbの画素データを得る処理が終了したか否かを判定する。終了しているときは、ステップST102に戻り、次の1フレーム分または1フィールド分の画像信号Vaの入力処理に移る。一方、処理が終了していないときは、ステップST105に戻り、次の注目位置について上述したと同様の処理を繰り返す。

## 【0150】

このように、図9に示すフローチャートに沿って処理をすることで、入力された画像信号Vaの画素データを処理して、画像信号Vbの画素データを得ることができる。上述したように、このように処理して得られた画像信号Vbは出力端子315に出力されたり、ディスプレイ311に供給されてそれによる画像が表示されたり、さらにはハードディスクドライブ305に供給されてハードディスクに記録されたりする。

また、処理装置の図示は省略するが、図6の差分データ生成装置210における処理も、ソフトウェアで実現可能である。

## 【0151】



図10のフローチャートを参照して、差分データを生成するための処理手順を説明する。

まず、ステップST121で、処理を開始し、ステップST122で、教師信号STを1フレーム分または1フィールド分だけ入力する。そして、ステップST123で、教師信号STの全フレームまたは全フィールドの処理が終わっているか否かを判定する。処理が終わっているときは、ステップST124で、各クラスの差分データDFをメモリに保存し、その後にステップST125で、処理を終了する。一方、処理が終わっていないときは、ステップST126に進む。

【0152】

ステップST126では、ステップST122で入力された教師信号STに対してMPEG符号化を行い、さらにその符号化データに対してMPEG復号化を行って、生徒信号SSを生成する。

【0153】

次に、ステップST127で、ステップST126で生成された生徒信号SSより、教師信号STにおける注目位置に対応して、クラス分類に使用するクラスタップの画素データを取得する。そして、ステップST128で、クラスタップの画素データからクラスコードCLを生成する。

【0154】

次に、ステップST129で、教師信号STの注目位置の画素データyから、この教師信号STの注目位置に対応した、生徒信号SSの画素データxを差し引いて差分データdfを求める。さらに、このステップST129では、ステップST128で生成されたクラスコードCLに基づいて、クラス毎に、平均化処理を施し、差分データDFを生成する。

【0155】

次に、ステップST130で、ステップST122で入力された教師信号STの全領域において差分データDFの生成処理を終了しているか否かを判定する。差分データDFの生成処理を終了しているときは、ステップST122に戻って、次の1フレーム分または1フィールド分の教師信号の入力を行って、上述したと同様の処理を繰り返す。一方、差分データの生成処理を終了していないときは

、ステップ S T 1 2 7 に戻って、次の注目位置について上述したと同様の処理を繰り返す。

#### 【 0 1 5 6 】

ここで、差分データ D F として D C T 処理により得られる D C T 係数の差分データを生成するときは、減算結果である差分データ d f を D C T 係数の差分データとする必要がある。その場合、上述のステップ S T 1 2 2 で入力された教師信号 S T に対して D C T 処理を施し、教師信号 S T における注目位置に対応した画素データ y を D C T 係数に変換する。また、上述のステップ S T 1 2 6 で生成された生徒信号 S S に対して D C T 処理を施し、教師信号 S T における注目位置に対応した、生徒信号 S S の画素データ x を D C T 係数に変換する。

#### 【 0 1 5 7 】

このように、図 1 0 に示すフローチャートに沿って処理をすることで、図 6 に示す差分データ生成装置 2 1 0 と同様の手法によって、差分データ D F を得ることができる。

#### 【 0 1 5 8 】

なお、上述実施の形態としての図 1 に示すデジタル放送受信機 1 0 0 の画像信号処理部 1 1 0 において、データ x、y は D C T 処理の単位となる D C T ブロックに対応したブロックデータであり、データ y を構成するデータ（画素データあるいは D C T 係数）の個数は、データ x を構成する画素データ（画素データあるいは D C T 係数）の個数と等しく、画像信号 V b を構成する画素データの個数が画像信号 V a を構成する画素データの個数と等しくなるものであった。

#### 【 0 1 5 9 】

しかし、画像信号 V b を構成する画素データの個数を、画像信号 V a を構成する画素データの個数の N 倍（N は 2 以上の整数）とすることもできる。その場合、データ y を構成するデータ（画素データあるいは D C T 係数）の個数は、データ x を構成するデータ（画素データあるいは D C T 係数）の個数の N 倍となる。そしてこの場合、蓄積テーブル 1 3 1 から加算部 1 3 4 に供給される差分データ D F は、データ y を構成するデータの個数と同じ個数の差分データからなっている。例えば、N = 4 であるとき、データ x が 8 × 8 個のデータからなり、データ

y は  $16 \times 16$  個のデータからなる。

【0160】

この場合、加算部 134 では、蓄積テーブル 131 に格納されている差分データ DF が、画素データの差分データであるか、DCT 処理により得られる DCT 係数（周波数係数）の差分データであるかによって、異なった加算処理を行う。

【0161】

まず、蓄積テーブル 131 に格納されている差分データ DF が、画素データの差分データである場合について説明する。

この場合には、差分データ DF を N 分割して得られる各分割領域に含まれる差分データのそれぞれに、画素データ x を構成する対応する画素データが加算されて、画素データ y を構成する各画素データが求められる。

【0162】

図 11 は、例えば  $N = 4$  であり、簡単のため画素データ x が  $2 \times 2$  個の画素データからなると共に画素データ y が  $4 \times 4$  個の画素データからなるものとして、加算部 134 における加算動作の概要を示している。差分データ DF が、 $a_1 \sim a_4$ 、 $b_1 \sim b_4$ 、 $c_1 \sim c_4$ 、 $d_1 \sim d_4$  に 4 分割される。そして、差分データ  $a_1 \sim a_4$  のそれぞれに画素データ x を構成する画素データ A が加算され、画素データ y を構成する画素データ  $A_1 \sim A_4$  が求められる。

【0163】

また、差分データ  $b_1 \sim b_4$  のそれぞれに画素データ x を構成する画素データ B が加算され、画素データ y を構成する画素データ  $B_1 \sim B_4$  が求められる。また、差分データ  $c_1 \sim c_4$  のそれぞれに画素データ x を構成する画素データ C が加算され、画素データ y を構成する画素データ  $C_1 \sim C_4$  が求められる。さらに、差分データ  $d_1 \sim d_4$  のそれぞれに画素データ x を構成する画素データ D が加算され、画素データ y を構成する画素データ  $D_1 \sim D_4$  が求められる。

【0164】

また、この場合における差分データ DF は、図 6 に示す差分データ生成装置 210 で生成することができる。この場合、例えば、MPEG 符号化器 153 で復号化の処理を行った後に間引き処理を行って、生徒信号 SS を構成する画素デ

タの個数を、教師信号  $ST$  を構成する画素データの個数の  $1/N$  倍とする。これにより、画素データ  $y$  を構成する画素データの個数は、画素データ  $x$  を構成する画素データの個数の  $N$  倍となる。例えば、 $N=4$  であるとき、画素データ  $x$  が  $8 \times 8$  個の画素データからなり、画素データ  $y$  は  $16 \times 16$  個の画素データからなる。

## 【0165】

この場合、減算部 175 では、画素データ  $y$  を  $N$  分割して得られる各分割領域に含まれる画素データのそれぞれから、画素データ  $x$  を構成する対応する画素データが減算されて、差分データ  $df$  を構成する各差分データが求められる。

## 【0166】

図 12 は、例えば  $N=4$  であり、簡単のため画素データ  $x$  が  $2 \times 2$  個の画素データからなると共に画素データ  $y$  が  $4 \times 4$  個の画素データからなるものとして、減算部 175 における減算動作の概要を示している。画素データ  $y$  が、 $A_1 \sim A_4$ 、 $B_1 \sim B_4$ 、 $C_1 \sim C_4$ 、 $D_1 \sim D_4$  に 4 分割される。そして、画素データ  $A_1 \sim A_4$  のそれぞれから画素データ  $x$  を構成する画素データ  $A$  が減算され、差分データ  $df$  を構成する差分データ  $a_1 \sim a_4$  が求められる。

## 【0167】

また、画素データ  $B_1 \sim B_4$  のそれぞれから画素データ  $x$  を構成する画素データ  $B$  が減算され、差分データ  $df$  を構成する差分データ  $b_1 \sim b_4$  が求められる。また、画素データ  $C_1 \sim C_4$  のそれぞれから画素データ  $x$  を構成する画素データ  $C$  が減算され、差分データ  $df$  を構成する差分データ  $c_1 \sim c_4$  が求められる。さらに、画素データ  $D_1 \sim D_4$  のそれぞれから画素データ  $x$  を構成する画素データ  $D$  が減算され、差分データ  $df$  を構成する差分データ  $d_1 \sim d_4$  が求められる。

## 【0168】

次に、画像信号処理部 110（図 1 参照）の蓄積テーブル 131 に格納されている差分データ  $DF$  が、DCT 処理により得られる DCT 係数の差分データである場合について説明する。

この場合には、差分データ  $DF$  を構成する各差分データのうち、DCT 係数  $x$  に対応した低域周波数成分の部分に、この DCT 係数  $x$  を構成する対応する DC

T係数が加算されて、DCT係数 $y$ を構成する各DCT係数が求められる。

【0169】

図13は、例えば $N=4$ であり、簡単のためDCT係数 $x$ が $2 \times 2$ 個のDCT係数からなると共にDCT係数 $y$ が $4 \times 4$ 個のDCT係数からなるものとして、加算部134における加算動作の概要を示している。

【0170】

差分データDFを構成する差分データ $a \sim p$ のうち、DCT係数 $x$ に対応した低域周波数成分 $a \sim d$ の部分に、それぞれDCT係数 $x$ を構成するDCT係数 $A \sim D$ が加算され、DCT係数 $y$ を構成するDCT係数 $A' \sim D'$ が求められる。また、差分データDFのその他の差分データ $e \sim p$ は、そのままDCT係数 $y$ を構成するDCT係数 $e \sim p$ となる。

【0171】

また、この場合における差分データDFは、図6に示す差分データ生成装置210で生成することができる。この場合、例えば、MPEG符号化器153で復号化の処理を行った後に間引き処理を行って、生徒信号SSを構成する画素データの個数を、教師信号STを構成する画素データの個数の $1/N$ 倍とする。これにより、DCT係数 $y$ を構成するDCT係数の個数は、DCT係数 $x$ を構成するDCT係数の個数の $N$ 倍となる。例えば、 $N=4$ であるとき、DCT係数 $x$ が $8 \times 8$ 個のDCT係数からなり、DCT係数 $y$ は $16 \times 16$ 個のDCT係数からなる。

【0172】

この場合、減算部175では、DCT係数 $y$ を構成する各DCT係数のうち、DCT係数 $x$ に対応した低域周波数成分の部分から、このDCT係数 $x$ を構成する対応するDCT係数が減算されて、差分データdfを構成する各差分データが求められる。

【0173】

図14は、例えば $N=4$ であり、簡単のためDCT係数 $x$ が $2 \times 2$ 個のDCT係数からなると共にDCT係数 $y$ が $4 \times 4$ 個のDCT係数からなるものとして、減算部175における減算動作の概要を示している。DCT係数 $y$ を構成するD

CT係数 $A' \sim p$ のうち、DCT係数 $x$ に対応した低域周波数成分 $A' \sim D'$ の部分から、それぞれDCT係数 $x$ を構成するDCT係数 $A \sim D$ が減算され、差分データ $df$ を構成する差分データ $a \sim d$ が求められる。また、DCT係数 $y$ のその他のDCT係数 $e \sim p$ は、そのまま差分データ $df$ を構成する差分データ $e \sim p$ となる。

## 【0174】

なお、蓄積テーブル131にDCT処理により得られるDCT係数（周波数係数）の差分データを格納しておく代わりに、DCT係数そのものを格納しておいてもよい。この場合、蓄積テーブル131に格納されるDCT係数は、例えば図6に示す差分データ生成装置210において、DCT係数 $y$ からDCT係数 $x$ を減算して得られる差分データ $df$ の代わりに、DCT係数 $y$ そのものを用いることで得ることができる。

## 【0175】

この場合、画像信号処理部110における加算部134では、少なくとも、蓄積テーブル131からのDCT係数（補正データ）のうち、DCT係数 $x$ に対応した低域周波数成分の部分が、このDCT係数 $x$ を構成する対応するDCT係数に置き換えられて、DCT係数 $y$ を構成する各DCT係数が求められる。

## 【0176】

図15は、例えば $N=4$ であり、簡単のためDCT係数 $x$ が $2 \times 2$ 個のDCT係数からなると共にDCT係数 $y$ が $4 \times 4$ 個のDCT係数からなるものとして、加算部134における加算動作の概要を示している。

## 【0177】

DCT係数（補正データ）を構成する周波数係数 $a \sim p$ のうち、DCT係数 $x$ に対応した低域周波数成分 $a \sim d$ の部分が、それぞれDCT係数 $x$ を構成するDCT係数 $A \sim D$ に置き換えられ、DCT係数 $y$ を構成するDCT係数 $A \sim D$ 、 $e \sim p$ となる。なお、 $e \sim p$ の部分に関しては、全て用いるのではなく、例えばクラスに応じて、一部または全部を用いることも考えられる。

## 【0178】

なお、上述実施の形態においては、DCTを伴うMPEG2ストリームを取り

扱うものを示したが、この発明は、その他の符号化されたデジタル情報信号を取り扱うものにも同様に適用することができる。また、DCTの代わりに、ウォープレット変換、離散サイン変換などのその他の直交変換を伴う符号化であってもよい。

#### 【0179】

また、上述実施の形態においては、情報信号が画像信号である場合を示したが、この発明はこれに限定されない。例えば、情報信号が音声信号である場合にも、この発明を同様に適用することができる。

#### 【0180】

##### 【発明の効果】

この発明によれば、入力情報信号に基づいて出力情報信号における注目位置の画素データが属するクラスを検出し、入力情報信号を構成する情報データのうち出力情報信号における注目位置に対応した情報データを、検出されたクラスに対応した補正データを用いて補正して当該出力情報信号における注目位置の情報データを得るものであり、符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

実施の形態としてのデジタル放送受信機の構成を示すブロック図である。

#### 【図2】

MPEG2復号化器の構成を示すブロック図である。

#### 【図3】

クラス分類部の構成を示すブロック図である。

#### 【図4】

タップ選択用ブロックを示す図である。

#### 【図5】

加算部の動作を説明するための図である。

#### 【図6】

差分データ生成装置の構成を示すブロック図である。

【図 7】

減算部の動作を説明するための図である。

【図 8】

ソフトウェアで実現するための画像信号処理装置の構成例を示すブロック図である。

【図 9】

画像信号処理を示すフローチャートである。

【図 1 0】

差分データ生成処理を示すフローチャートである。

【図 1 1】

加算部の動作を説明するための図である。

【図 1 2】

減算部の動作を説明するための図である。

【図 1 3】

加算部の動作を説明するための図である。

【図 1 4】

減算部の動作を説明するための図である。

【図 1 5】

加算部の動作を説明するための図である。

【符号の説明】

1 0 0 . . . デジタル放送受信機、1 0 1 . . . システムコントローラ、1 0 2 . . . リモコン信号受信回路、1 0 5 . . . 受信アンテナ、1 0 6 . . . チューナ部、1 0 7 . . . M P E G 2 復号化器、1 0 8 . . . バッファメモリ、1 1 0 . . . 画像信号処理部、1 1 1 . . . ディスプレイ部、1 3 0 . . . クラス分類部、1 3 0 A . . . 入力端子、1 3 0 B<sub>1</sub> ~ 1 3 0 B<sub>n</sub> . . . タップ選択回路、1 3 0 C<sub>1</sub> ~ 1 3 0 C<sub>n</sub> . . . クラス生成回路、1 3 0 D . . . クラス統合回路、1 3 0 E . . . 出力端子、2 1 0 . . . 差分データ生成装置、1 5 1 . . . 入力端子、1 5 2 . . . M P E G 2 符号化器、1 5 3 . . . M P E G 2 復号化器、1 5 9 . . . 遅延回路、1 7 1 . . . D C T 回路、1 7 2, 1 7 4 . . . 切換スイ

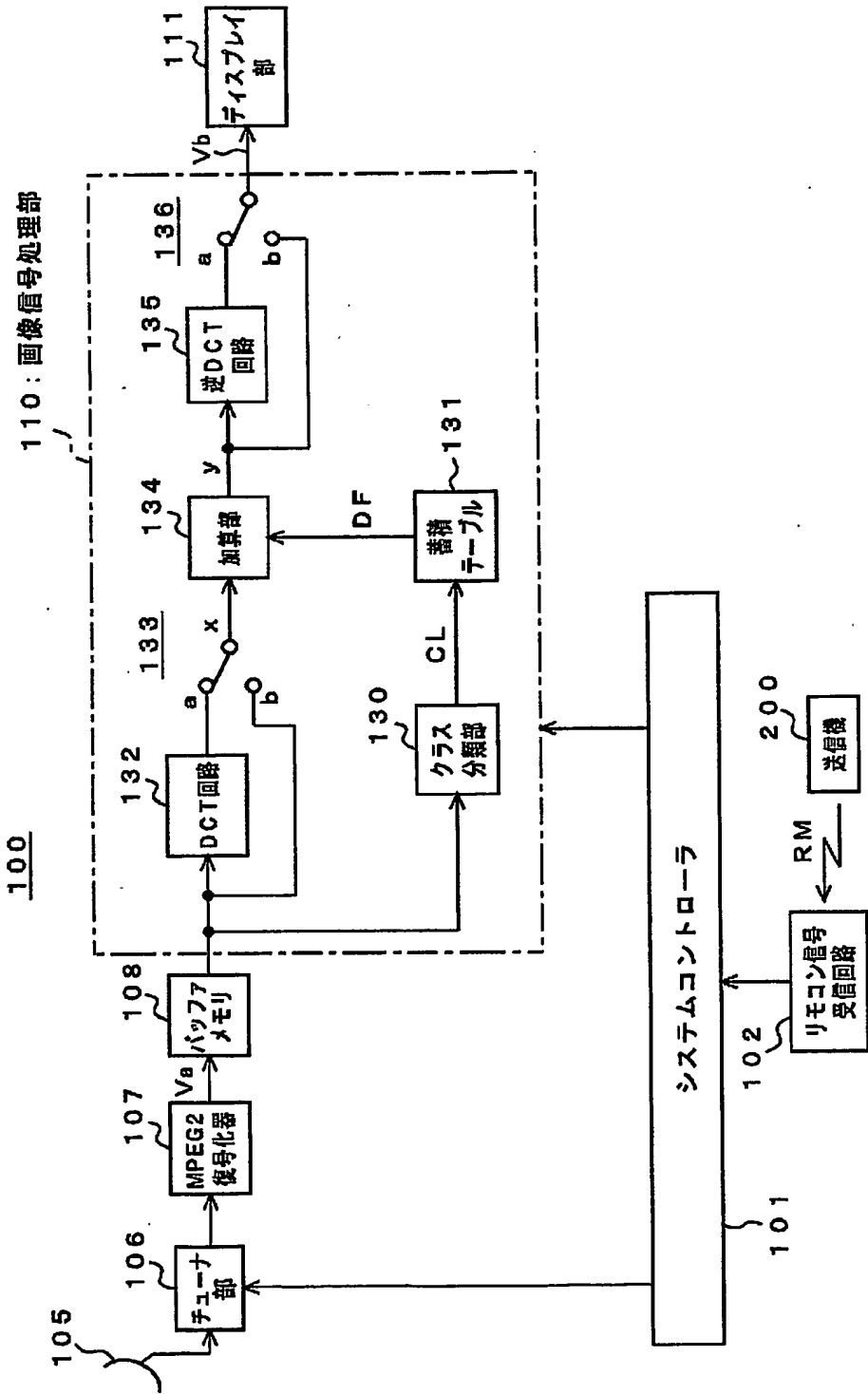


ッチ、173・・・DCT回路、175・・・減算部、176・・・蓄積制御部  
、177・・・蓄積テーブル、178・・・クラス分類部、200・・・リモコ  
ン送信機、300・・・画像信号処理装置

【書類名】 図面

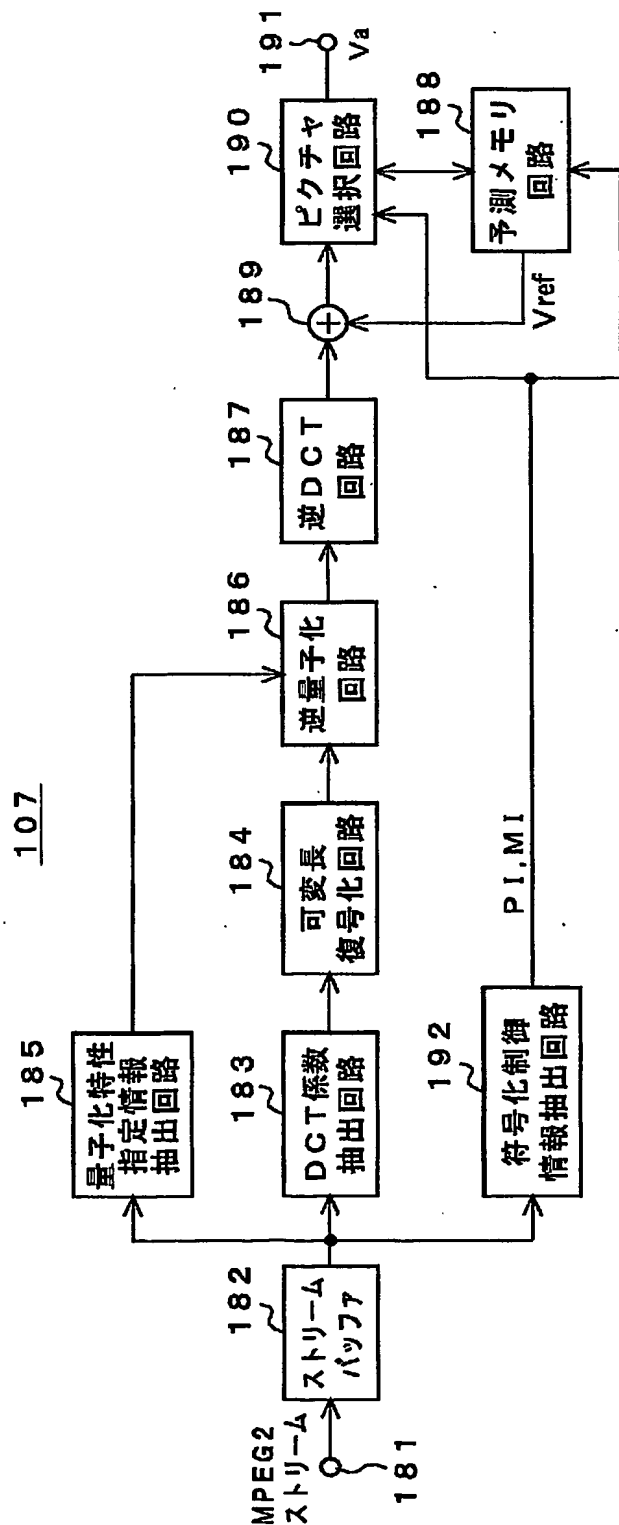
【図 1】

デジタル放送受信機



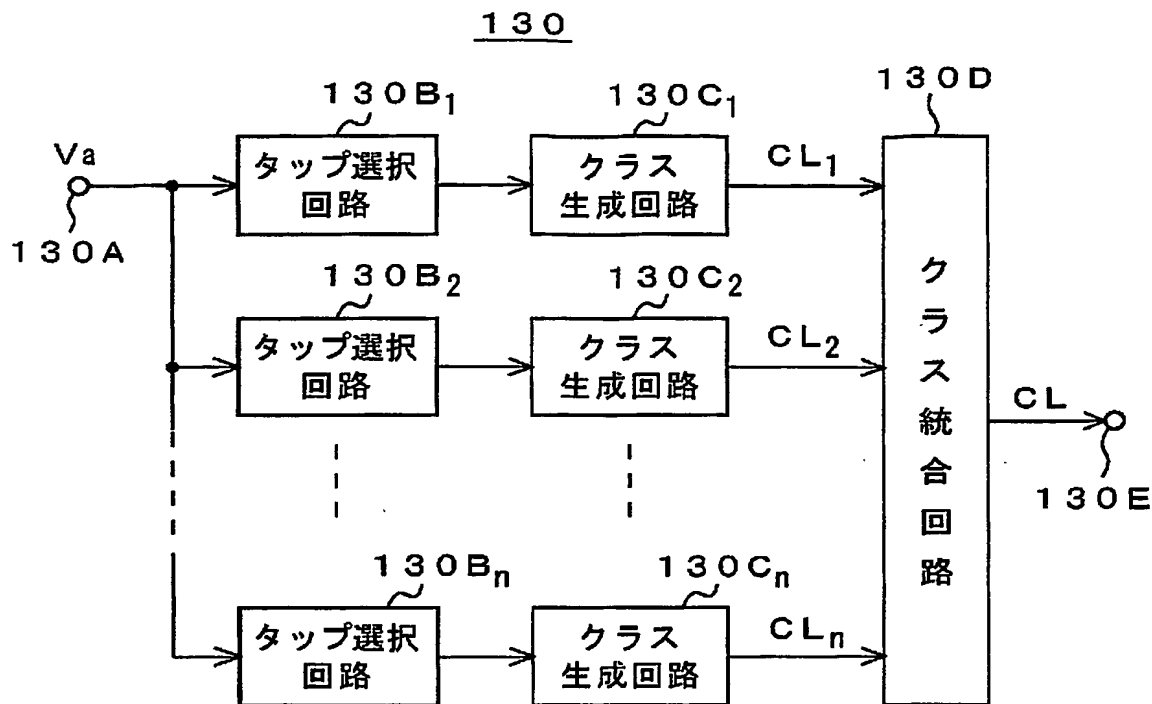
【図 2】

# M P E G 2 復号化器



【図3】

## クラス分類部

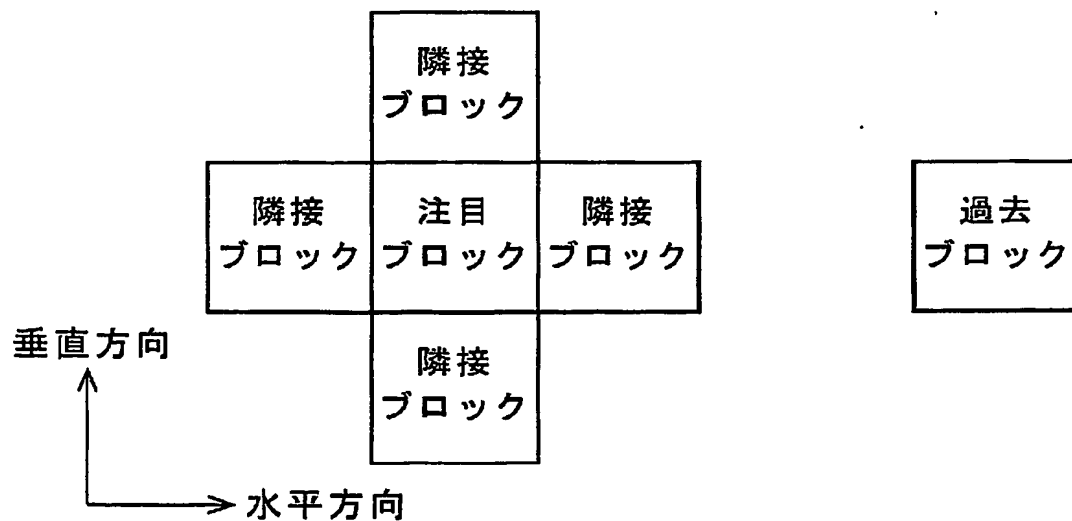


【図4】

## タップ選択用ブロック

(現在フレーム)

(過去フレーム)



【図5】

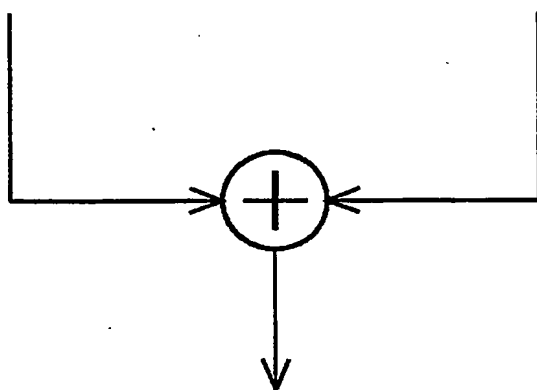
## 加算部の動作

データ x

A	B
C	D

差分データ DF

a	b
c	d

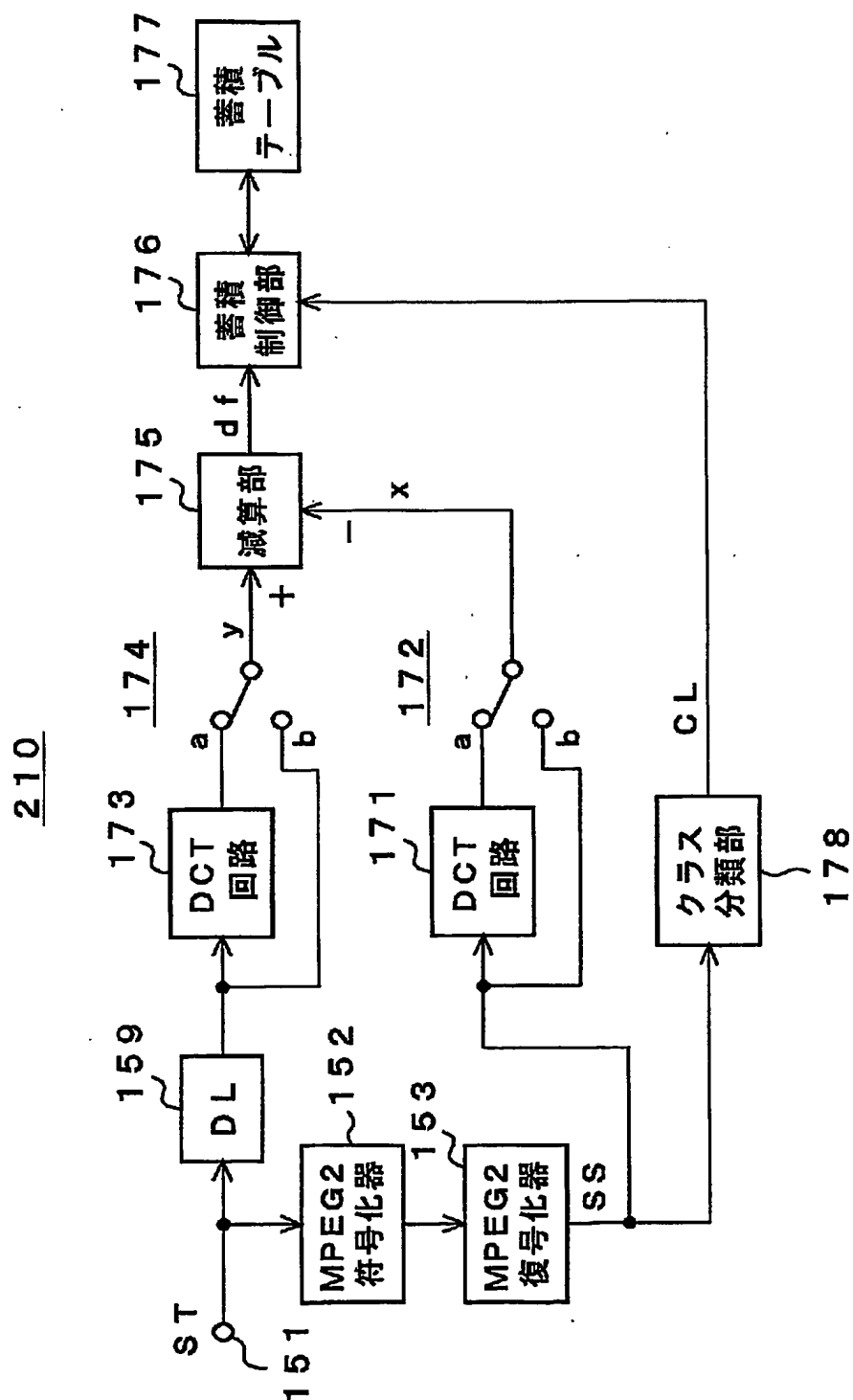


A'	B'
C'	D'

データ y

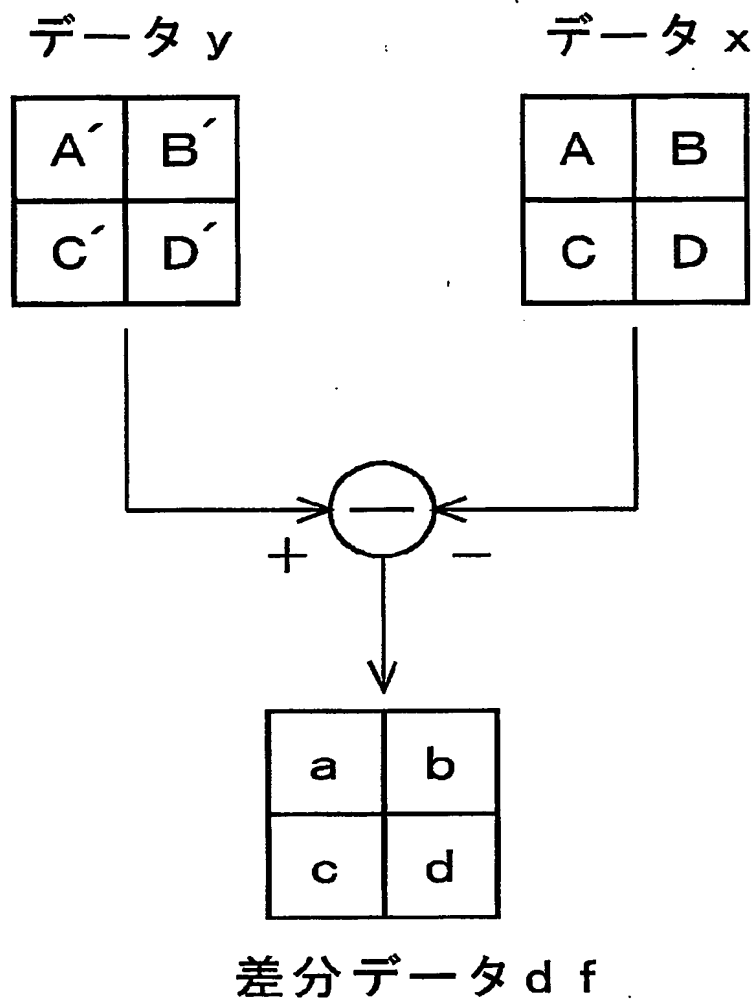
【图 6】

# 差分データ生成装置



【図7】

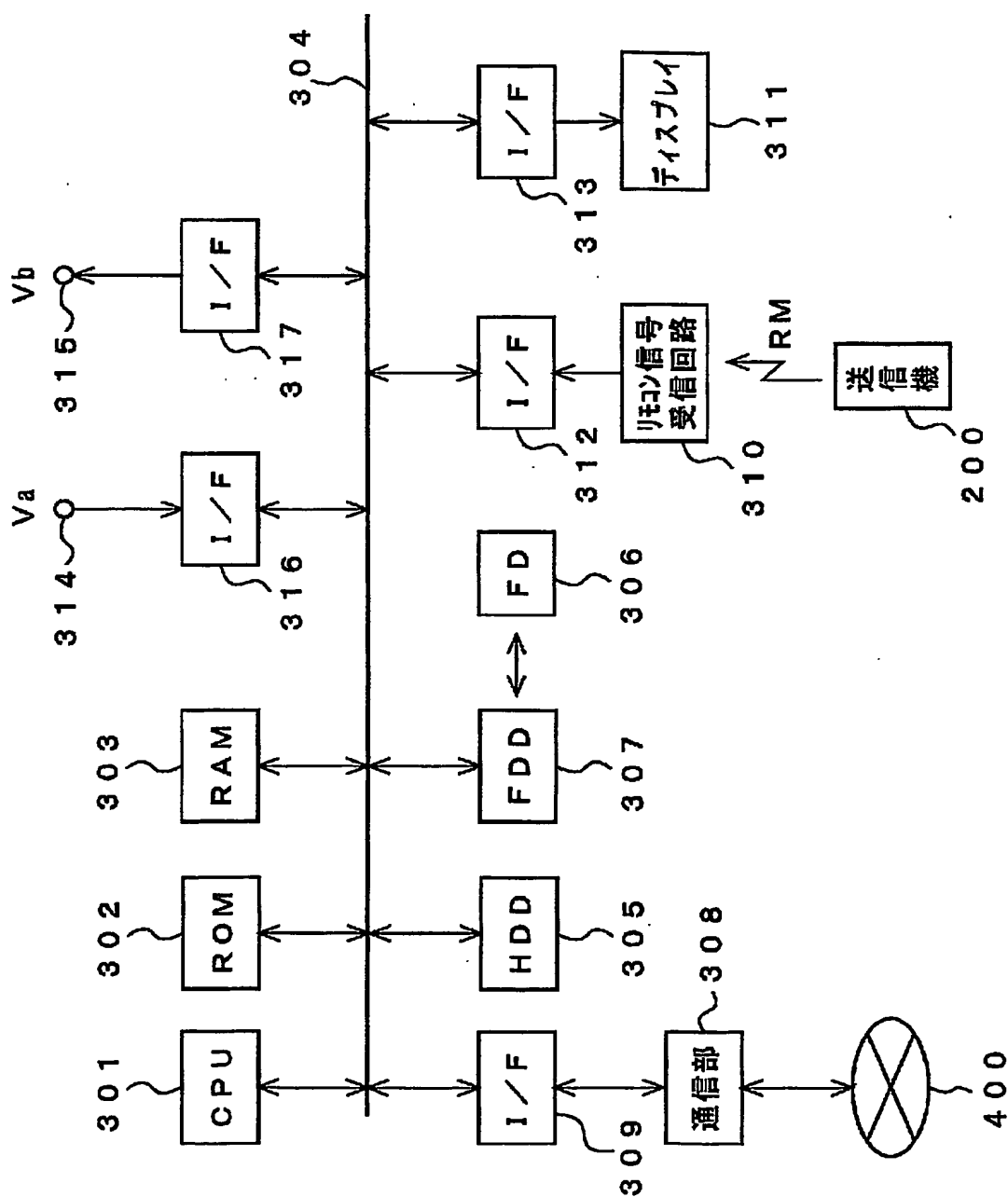
# 減算部の動作



【図8】

# 画像信号処理装置

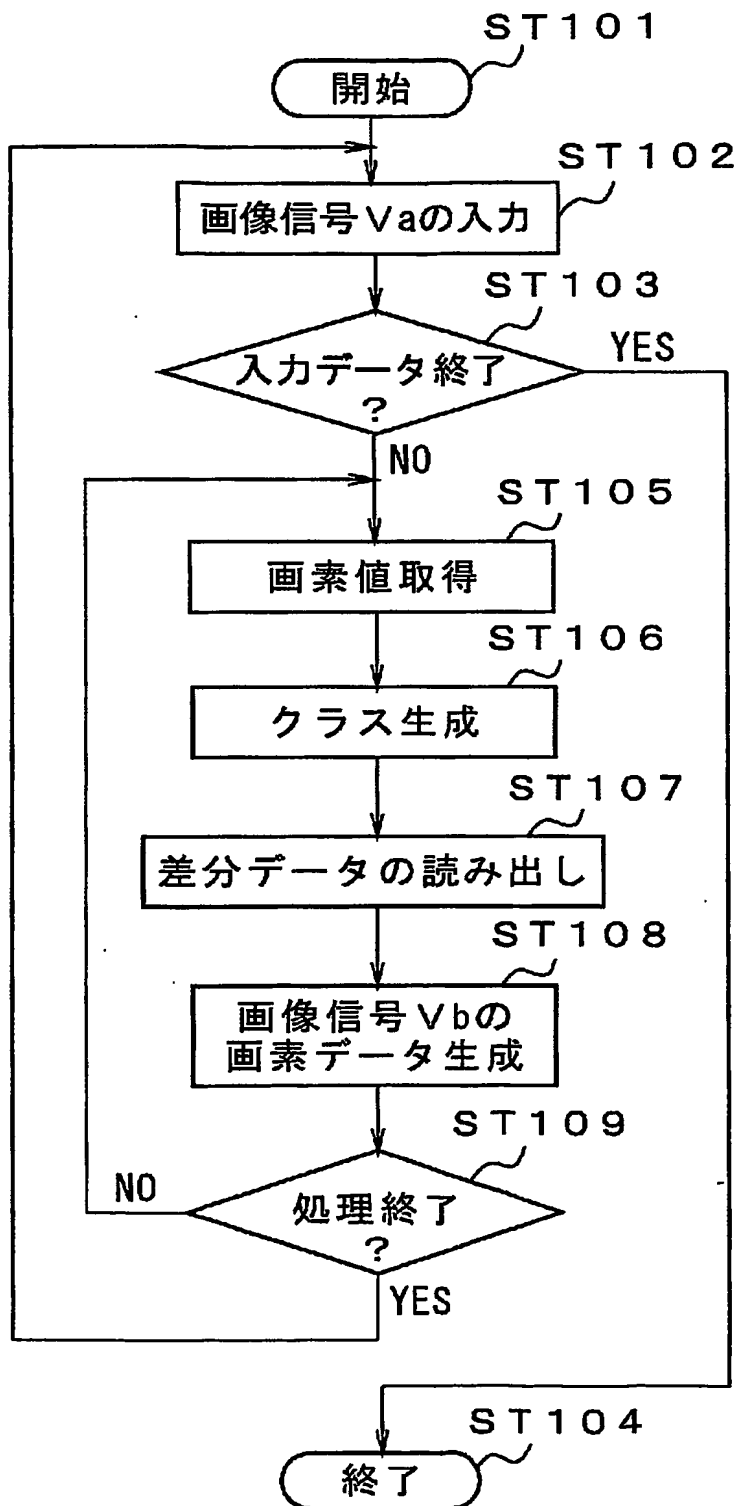
300





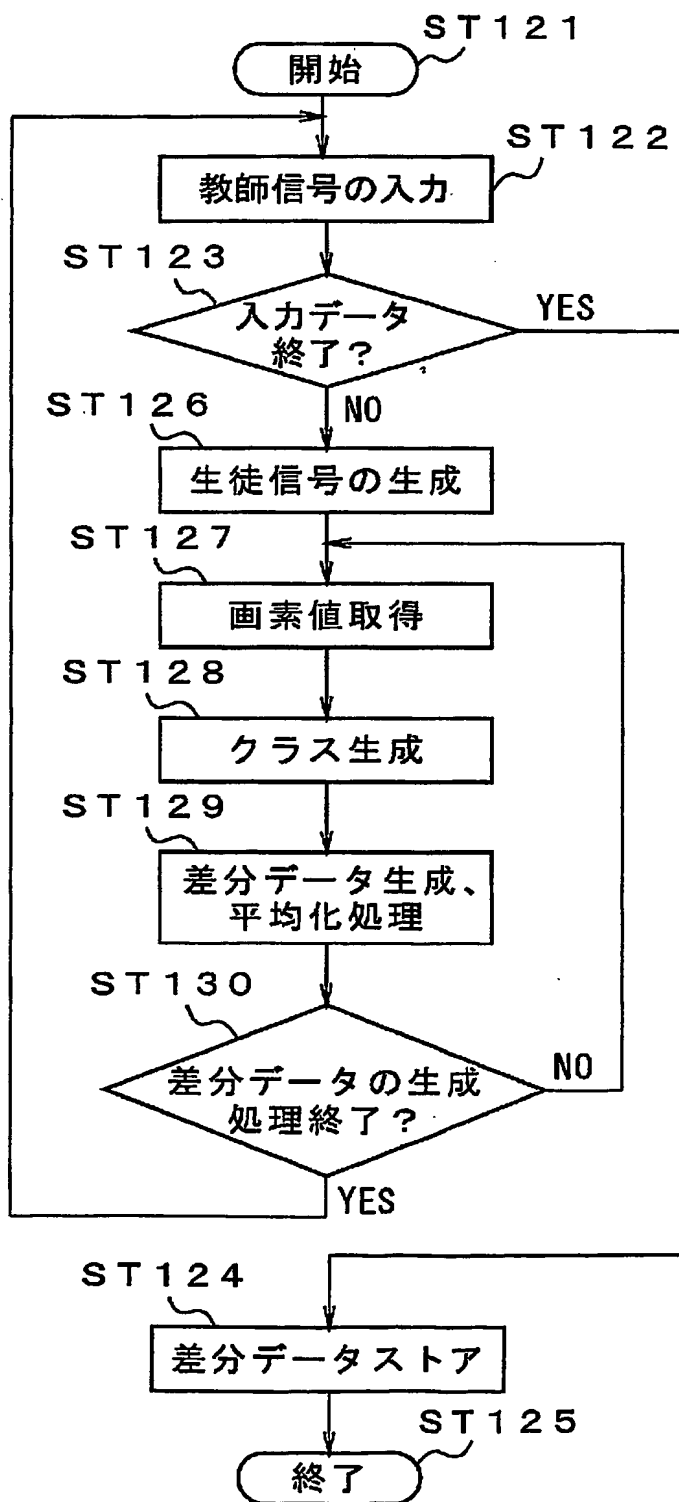
【図9】

# 画像信号処理



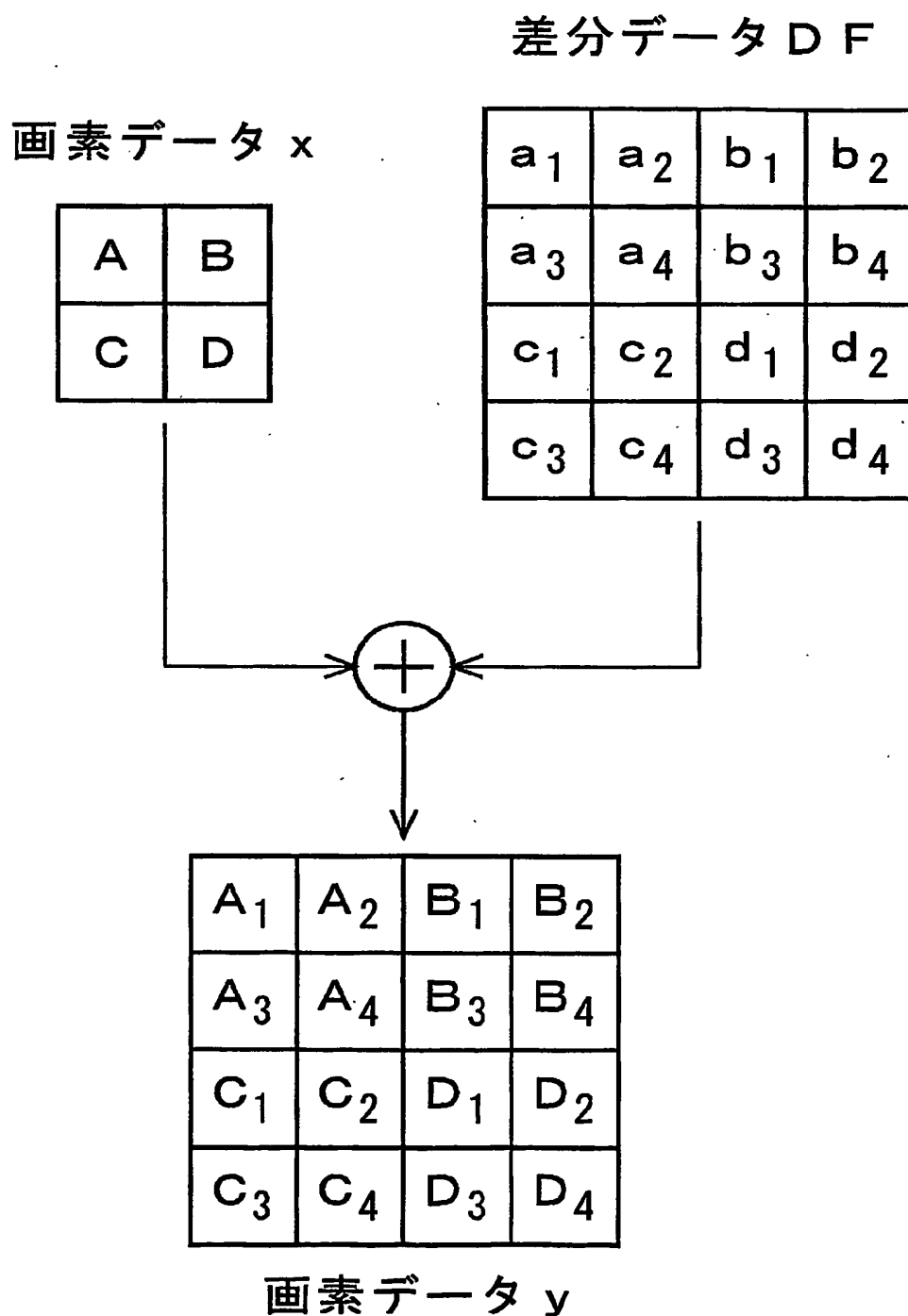
【図10】

# 差分データ生成処理



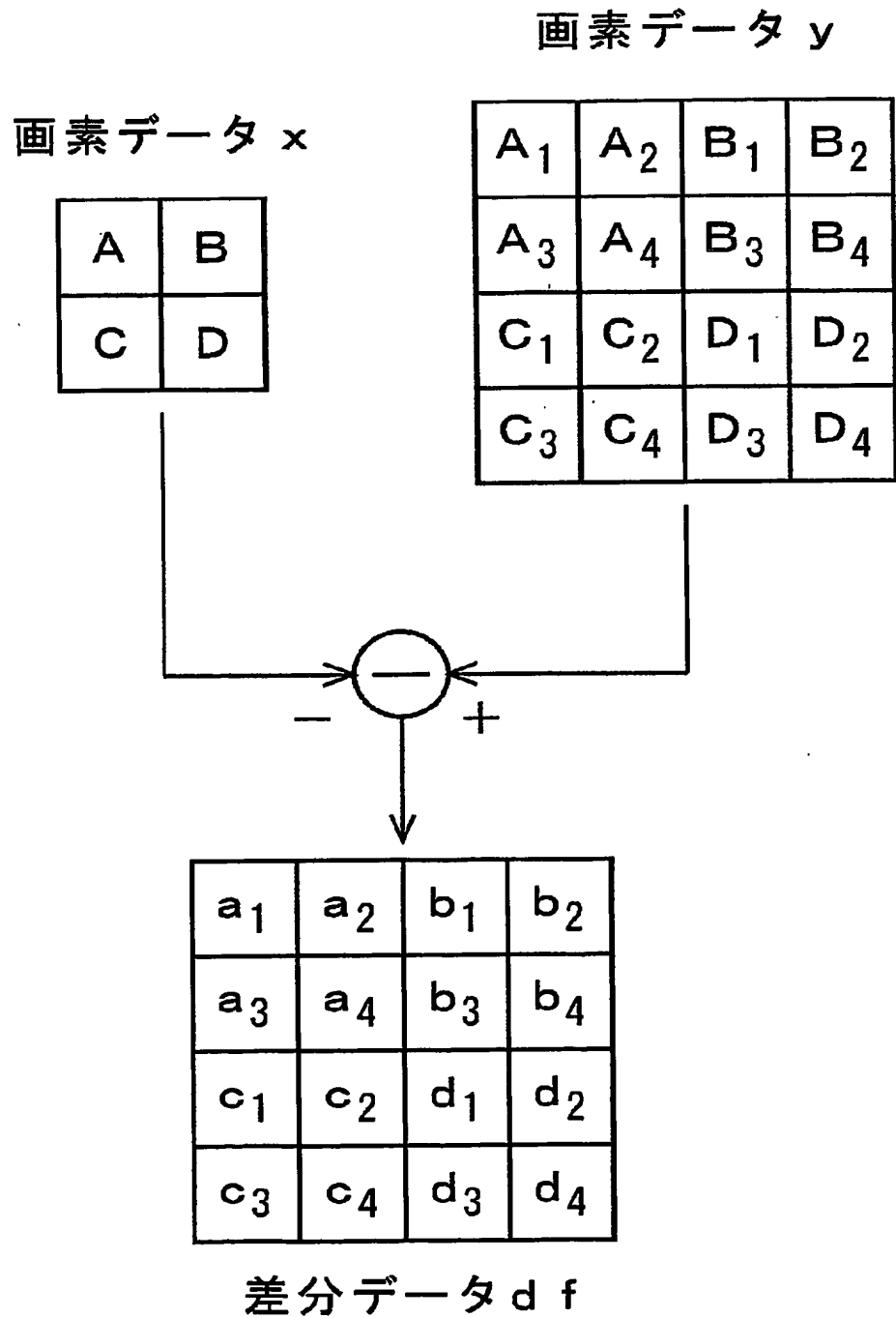
【図 11】

## 加算部の動作



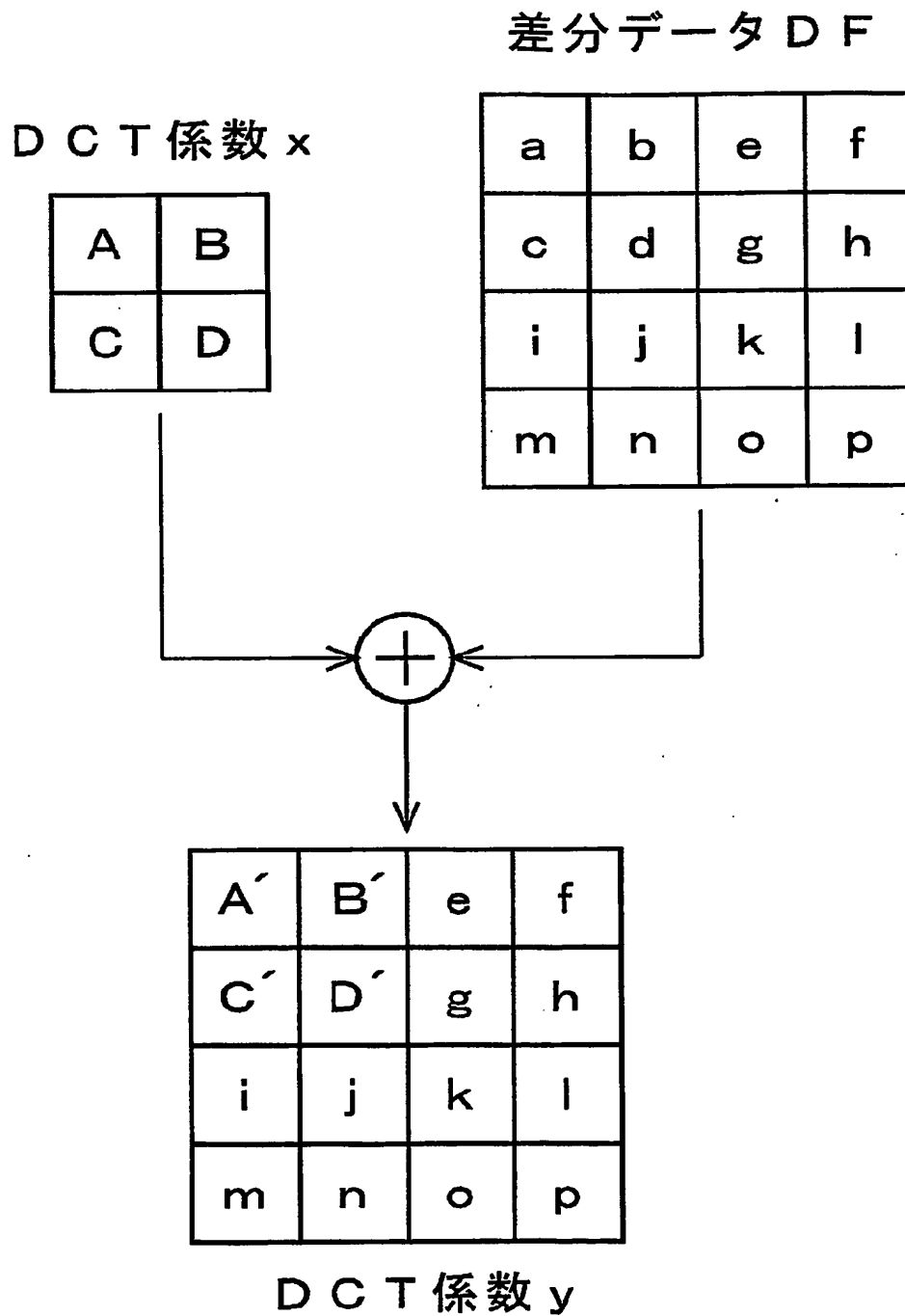
【図 12】

# 減算部の動作



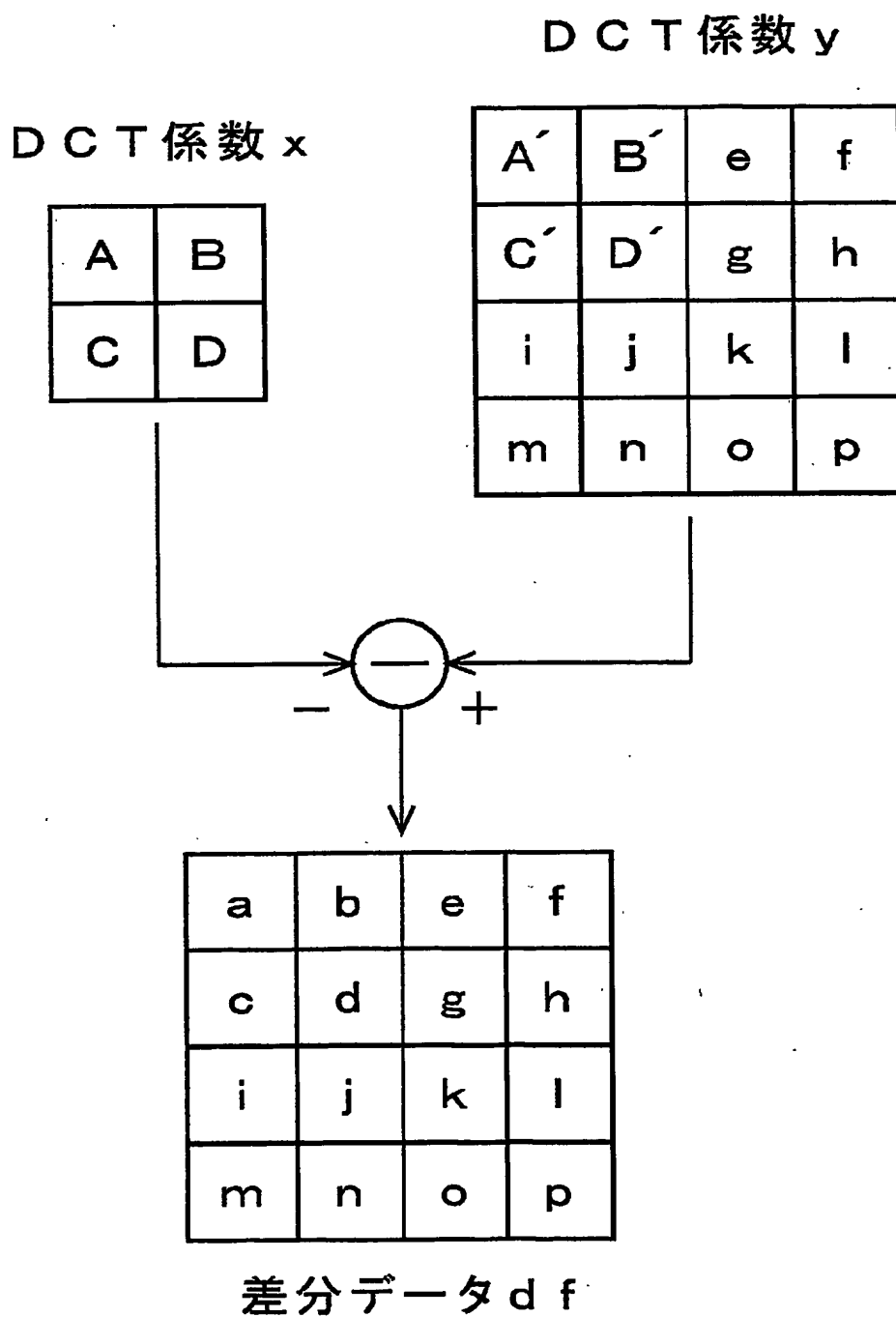
【図 13】

# 加算部の動作



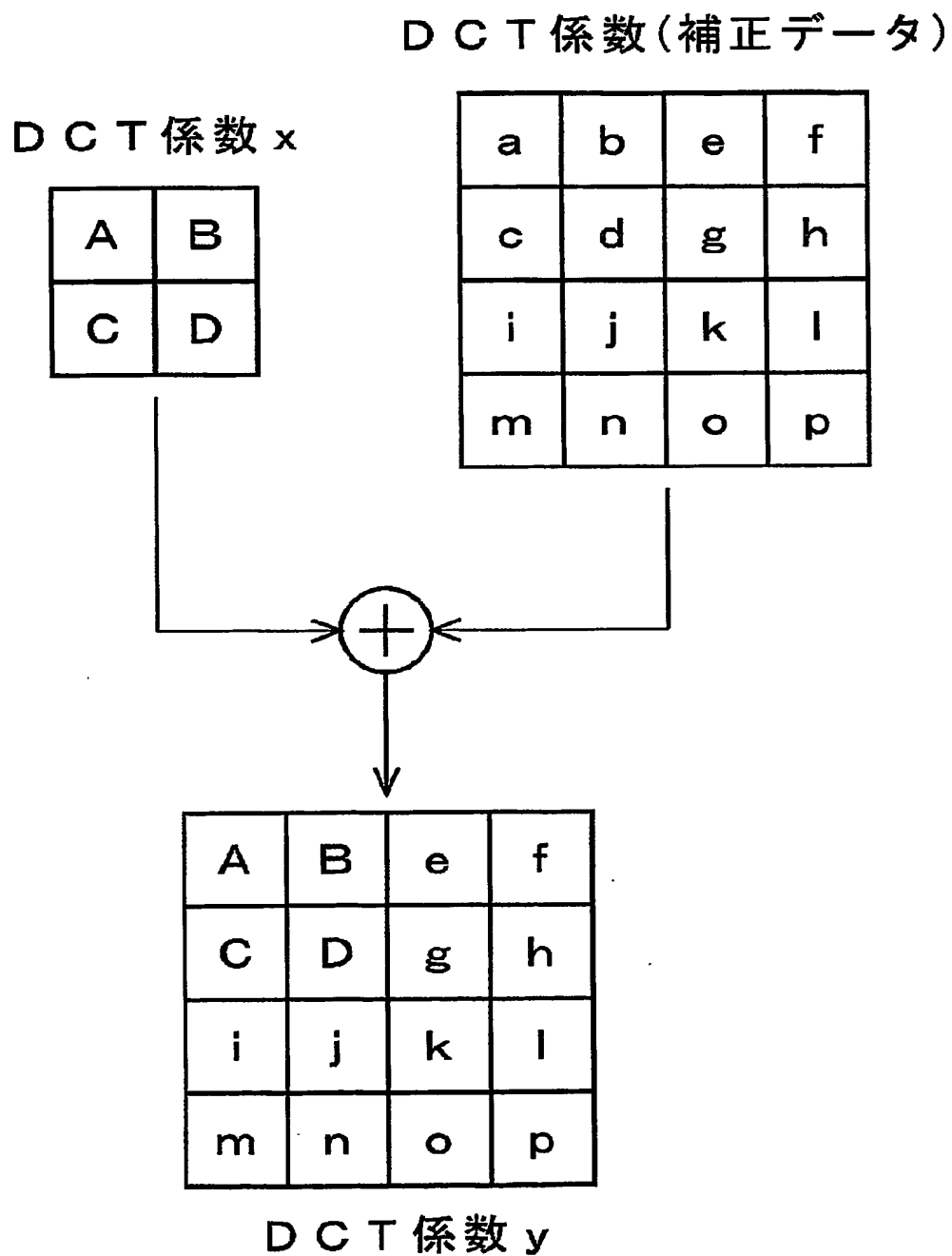
【図14】

# 減算部の動作



【図15】

# 加算部の動作



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 符号化されたデジタル情報信号を復号化して得られた情報信号の符号化雑音（符号化歪み）を良好に軽減する。

【解決手段】 クラス分類部 1 3 0 は、画像信号 V b における注目位置の周辺に位置する、画像信号 V a の複数の画素データを用いて、当該画像信号 V b における注目位置の画素データ y が属するクラスを示すクラスコード C L を生成する。蓄積テーブル 1 3 1 から、このクラスコード C L に基づいて、画像信号 V b における注目位置に対応した差分データ D F （符号化雑音の補正データ）を読み出す。画像信号 V b における注目位置に対応した画素データ（画素値または D C T 係数） x を切換スイッチ 1 3 3 を介して加算部 1 3 4 に供給する。加算部 1 3 4 は、この画素データ x に、蓄積テーブルより読み出される差分データ D F を加算し、画像信号 V b における注目位置の画素データ y を得る。

【選択図】 図 1



特2002-210995

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
氏 名 ソニー株式会社